MANUALI HOEPLI

L'INDUSTRIA DELLA SETA

RIASSUNTO

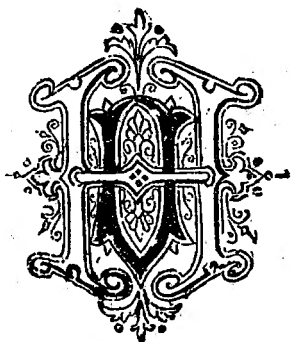
DEI DATI SCIENTIFICI E TECNICI

relativi alla produzione della Seta

DEL

DOTT. LUIGI GABBA

Prof. di Chimica nel R. Istituto Tecnico Superiore di Milano,
S. C. del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.

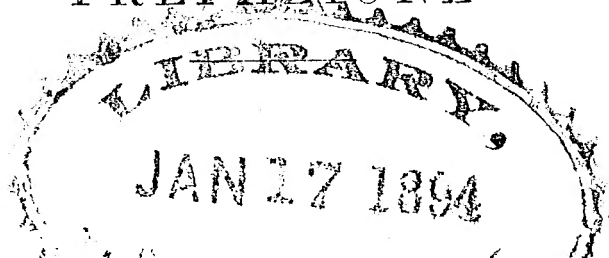
2.ª EDIZ. MIGLIORATA ED AUMENTATA.

ULRICO HOEPLI

EDITORE-LIBRAIO

MILANO

NAPOLI PISA

1886

PREFAZIONE

Se si debba giudicare dall'accoglienza colla quale il Pubblico salutò la pubblicazione di questo libretto, accoglienza in tutto conforme alle previsioni dell'Editore, bisogna credere che sia lavoro eccellente, quale del resto era da aspettarsi da persona pratica della materia quale è indubbiamente l'egregio professor Gabba.

In questa nuova edizione egli si è studiato di fare notevoli miglioramenti ed aggiunte, tenendo conto di tutte le più recenti pubblicazioni analoghe. Speriamo perciò che questa nuova edizione si esaurirà ancor più prontamente dell'altra.

Milano, Agosto 1885.

L'Editore.

L'INDUSTRIA DELLA SETA

« *Ornari res ipsa vetat.* »

CENNI STORICI.

Fra tutte le fibre tessili finora conosciute la seta è senza dubbio una delle più interessanti, ed in pari tempo la più bella e pregevole per la sua lucentezza, finezza, solidità e per la bellezza dei colori che è suscettibile di prendere mediante la tintura.

La seta è la secrezione della larva di un'insetto, il bombice del gelso (*Bombyx o Phaloena-mori*). La larva stessa è comunemente detta baco da seta.

Sia il baco da seta come la pianta che lo alimenta sono originari della China. — Gli storici chinesi fanno rimontare ad epoca molto lontana l'arte di allevare e moltiplicare il baco da seta, e quella di utilizzare il suo filo per la fabbricazione delle stoffe. Si racconta, per esempio, nelle

cronache chinesi [1] che l'imperatrice Loui Tseu fu incaricata da suo marito Hoang-Ti, salito sul trono 2698 anni prima dell'êra cristiana, di allevare i bachi da seta e di fare prove onde impiegare la materia dei loro bozzoli nella fabbricazione dei tessuti, e che dopo molti tentativi l'imperatrice ottenne un successo completo, ciò che le valse l'onore di essere compresa fra le divinità.

Nel sunto di un libro chinese tradotto in francese da Stanislao Julien, [2] e avente per titolo: « Dell'arte di coltivare i gelsi e di governare i bachi da seta secondo il metodo chinese » si attribuisce all'imperatrice Si-Ling-Chi, moglie di Hoang-Ti, [3] l'onore di aver educato per la prima i bachi da seta. Noi non possiamo nè vogliamo discutere quale delle due imperatrici sia la vera inventrice della bachicoltura, e quale dei due autori citati abbia ragione; ma possiamo però ritenere stabilito con tutta certezza che la coltivazione del gelso e del baco è originaria dalla China dove fu esercitata e studiata con molta cura specialmente dalle classi ricche e nobili. Il *Tsan-*

---

[1] Loiseleur Deslongchamps, *Ann. des Sciences Physiques de Lyon*, seconda serie, t. III, pag. 306, 1851.

[2] L. Ponci, *Tintura della seta*. Milano, 1876.

[3] Secondo alcuni l'imperatore Hoang-Ti, che è il terzo degli imperatori chinesi e il primo bachicultore che sia noto nella storia, era contemporaneo di Giuseppe figlio di Giacobbe, e cominciò il suo regno 1703 anni avanti Cristo, ciò che sarebbe quanto dire che la bachicoltura esiste in China da 3600 anni. (Vedi *The silk industry in America. A History prepared fro the centennial exibition.* By Brokett. M. D. Philadelphia, 1876.)

Ring, o libro dei bachi da seta, che ben a ragione può considerarsi come il catechismo dei bachicultori chinesi, contiene molte preziose informazioni che hanno ricevuto la sanzione dell'esperienza di quasi quaranta secoli.

I Chinesi sapevano che la coltura del baco esige la massima attività; che i bachi non amano mangiare nè foglie umide, nè foglie calde; che non sopportano emanazioni fetide; essere quindi necessario eliminare dalle bacherie le immondizie; che bisogna regolare molto prudentemente la temperatura durante l'allevamento dei bachi, ecc. ecc.

Dalla China, la coltivazione del gelso e del baco da seta fu trasportata nelle Indie e nella Persia, ove restò per molti secoli prima di essere portata in Europa. Non è ancora esattamente stabilito a qual'epoca sia stata conosciuta la nuova arte dai Greci.

Gli storici considerano per altro come certo che non fu che dopo le conquiste di Alessandro e le sue vittorie su Dario.

Gli antichi conoscevano la seta e l'avevano detta *sericum*, nome derivato dalla Serica, paese al di là del Gange d'onde venivano loro le stoffe di seta; ma essi ignoravano come la seta fosse prodotta; ne parlavano solo come di un ricco ammanto di cui le foglie degli alberi si coprivano nel paese dei Serici. [1]

---

[1] *Amm. Marcell.* Lib. 23. VIRGILIO, *Georgiche*, Lib. II, Vol. 121. — PLINIO, Lib. 6, Cap. 17. — *Velleraque ut foliis depectant tenuia Seres.*

La seta penetrò in Roma sotto i primi imperatori. Eliogabalo portò la prima tunica di seta pura, ma Aureliano negò a sua moglie il lusso di vesti seriche, dicendole: *mi guardino gli Dei dall'impiegare queste stoffe che si comperano a peso d'oro.*

Gli autori antichi che si sono occupati della seta sembrano avere ignorato tutti l'origine vera di questa fibra tessile e il modo di ottenerla.

Verso la metà del VII secolo, sotto il regno di Giustiniano, due frati nestoriani portarono dalle Indie il gelso bianco e alcune uova del baco meraviglioso di cui l'Europa aveva prima d'allora conosciuto solo i prodotti.

I bachi da seta provenienti da questa prima coltivazione si diffusero in Grecia assieme al gelso e in poco tempo si giunse a stabilire manifatture di seta; cinquecento anni più tardi il Peloponneso cambiava il suo antico nome in quello di Morea: furono poi portati in Sicilia e sul continente italiano (nel XII secolo) e infine nei diversi Stati dell'Europa meridionale.

Verso la fine del XIII secolo i papi ritirati ad Avignone si fecero fabbricare le così dette *doucettes*, specie di stoffe in cui l'ordito era di lana e la trama di seta. Operai genovesi stabiliti in Francia fabbricarono pei primi stoffe in cui non entrava che seta, e che erano liscie od operate.

Luigi XI e suo figlio Carlo VIII protessero questo nuovo genere d'industria, e per diffondere il gusto in tutta la Francia fecero piantare gelsi nel loro parco di Plessis-les-Tours, e chiamarono

da Genova, Firenze, Venezia fabbricanti di stoffe che si stabilirono a Tours.

Le prime informazioni sulla coltivazione del gelso in Francia datano dal 1492 e Fauja de Saint Fard, dice di aver veduto ancora nel 1802 il primo gelso piantato presso Montelimart. Francesco I ed Enrico IV, incoraggiavano la coltivazione del gelso e sotto il ministero di Colbert le fabbriche di Tours, Lyon e Nimes e del mezzodì della Francia divennero molto fiorenti.

La coltivazione del baco e la lavorazione della seta rimasero per moltissimo tempo un'arte esclusivamente italiana, meritamente rinomata sia per l'eccellenza che per la varietà dei suoi prodotti. Francesco II fu tra quelli che più si adoperarono per introdurre la manifattura della seta dall'Italia in Francia.

Verso il 1685 un gran numero di tessitori francesi si raccolse in Spitalfields presso Londra; furono essi che contribuirono molto al progresso dell'industria serica in Inghilterra. Ma gli Italiani l'avevano tanto perfezionata che gli Inglesi non riuscirono ad esercitare una minacciosa concorrenza, finchè nel 1715 un certo Lombes di Londra discendente da una famiglia che da lungo tempo negoziava in seta, si recò a Livorno. Il suo scopo dichiarato era quello di prendere cognizione del commercio serico italiano, ma veramente egli intendeva dedicarsi allo studio minuto dei processi di lavorazione della seta, usati in Italia, per introdurli poi in Inghilterra. Non vi fu artificio per quanto sottile e difficile a cui egli non ricorresse onde ottenere il suo scopo, e

malgrado il rigore delle leggi protettrici d'allora, malgrado anche la gelosia dei setaiuoli toscani, egli riuscì a deludere la loro vigilanza ed a procurarsi disegni e tutte le indicazioni che gli servirono poi per l'impianto della nuova industria in Inghilterra. In Germania la coltivazione del gelso e l'allevamento dei bachi da seta furono introdotti presso a poco nella medesima epoca che nell'Inghilterra; i protestanti ricoverati in Francia dopo la revocazione dell'editto di Nantes, vi diffusero l'industria della seta.

Lo stesso si dica dell'Austria: le più antiche origini della sericoltura si trovano in un privilegio rilasciato da Giuseppe I, nel 1710, per la formazione di una corporazione di fabbricanti di sete e broccati. Il numero dei membri della corporazione era limitato a 30 e ognuno di essi non doveva impiegare più di 6 telai. Veramente nel testo di quel privilegio si parla di una rinnovazione, per cui si può essere autorizzati ad asserire che i primordi dell'industria rimontino a prima del 1710. I membri della corporazione fondata nel 1810 erano specialmente italiani chiamati appunto a Vienna dal Governo austriaco per insegnarvi e diffondervi la nuova arte.

Una vera industria serica in Austria non si trova stabilita che ai tempi di Carlo VI, ma la sua figlia Maria Teresa e il figlio di questa Giuseppe II, furono quelli che più si resero benemeriti col loro sistema proibitivo. Meritano di essere ricordati fra gli Italiani stabiliti a Vienna nel secolo passato, Giuseppe Mestrozzi e certo d'Alpini che introdusse da Bologna la fabbricazione del *crêpe*.

Stato attuale dell'industria serica. — Chi paragona lo stato attuale dell'industria serica con quello in cui essa si trovava all'epoca dell'Esposizione di Parigi nel 1867, non vi può constatare nè essenziali mutamenti nè un progresso od un perfezionamento che segni un'epoca nell'industria.

Nullameno un progresso vi fu realmente e consiste unicamente in ciò che la fabbricazione si è generalmente migliorata, e che questo miglioramento è avvenuto specialmente nella produzione di quegli articoli i quali un tempo non si giudicavano che dalla modicità dei prezzi.

Specialmente gli articoli a buon mercato vengono ora fabbricati con grande accuratezza; coll'intelligente impiego di surrogati, con una lavorazione precisa mediante macchine migliorate, e infine con una apprettatura ben eseguita si riesce adesso a dare il miglior aspetto anche agli articoli fatti coi più scadenti materiali, tantochè è solo dopo un accurato esame che si può riconoscerne la relativa inferiorità.

Ciò che distingue l'industria d'oggidì da quella di dieci anni or sono, è il sempre crescente predominio delle stoffe liscie [1] che evidentemente favorisce la grande produzione a danno della piccola industria.

---

[1] Lione che nel 1855 produceva stoffe liscie solo pel valore di 142 milioni di franchi, lavorò nel 1871 pel valore di 324 milioni, mentre d'altra parte la fabbricazione delle stoffe operate che rappresentava un valore di 39 milioni di franchi, nel 1855, discese a soli 4 milioni nel 1871.

La stoffa operata consente al piccolo fabbricante che ha intelligenza e gusto, un impiego rimuneratore del suo talento, mentre la produzione dello stesso articolo non può introdursi nelle grandi fabbriche che entro certi limiti. Ora questi limiti sono, come dissi, di gran lunga superati dalla fabbricazione delle stoffe liscie.

Le grandi fabbriche sono quindi in continuo ampliamento e appunto per l'aumento di lavoro, di cui sono capaci, e pei vantaggi che sono inerenti a quest'aumento possono lavorare sotto condizioni che rendono impossibile la concorrenza ai piccoli fabbricanti.

La tessitura meccanica va sempre più acquistando terreno nell'industria serica; e gli industriali ormai non esitano a sostituire il lavoro meccanico a quello manuale, ove ciò sia appena possibile.

L'industria serica comprende naturalmente la produzione della seta, la sua trattura, la lavorazione, la tessitura e tintura serica e infine la utilizzazione dei cascami.

Di questi singoli argomenti parleremo successivamente, dopo aver dato un breve cenno intorno ai centri della produzione serica.

LE REGIONI SERICOLE.[1]

La sericoltura ebbe, come già dicemmo, i suoi primi principii nella China, donde si è poi diffusa a poco a poco verso occidente: noi passeremo ora in rivista i paesi sericoli in questo medesimo ordine, cioè procedendo dall'Oriente verso Occidente.

ASIA.

Giappone. — La sericoltura fu introdotta nell'isola di Kiou-Siou alla fine del III secolo dell'Era volgare, da emigranti chinesi, e di là si diffuse a poco a poco nelle altre isole dell'arcipelago giapponese; lo sviluppo della sericoltura al Giappone non data però che dal VI secolo; oggidì essa è una delle principali fonti di ricchezza di quel paese, sopratutto dopo che esso entrò in relazioni commerciali coll'Europa.

Le provincie sericole del Giappone possono dividersi in tre zone, cioè:

1.° La zona settentrionale che è la più estesa e comprende le provincie di Moutsou, Oungo, Rikousen, Rikoutchou, Ouzen, Etchingo, Ivachiro, Ivaki. L'insieme di queste provincie è talvolta designato col nome collettivo di Ochiou. La produzione della zona settentrionale è di circa chilogrammi 5,550,000 di bozzoli.

---

[1] Le indicazioni e le notizie contenute in questo capitolo furono desunte dalla recente opera di Leon Clugnet, *Géographie de la Soie.* Lione, 1877, premiata dalla Società Geografica di Lione.

2.° La zona centrale composta delle provincie di Hitatchi, Chimozouke, Sinchiou, Djochiou, Etchiou, Chimouza, Mousachi, Chida, Kochiou e Sagami; Yeddo e Yokohama trovansi nella provincia di Mousachi e sono il centro del commercio serico giapponese; la produzione della zona centrale è di 17,900,000 chilogrammi di bozzoli.

3.° La zona meridionale colle provincie di Etchizen, Mino, Owari, Mikawa, Totomi, Gochiou, Tango, Tajima, Inaba, Harima, Tanba, Jamachiro, Ysé, Yamato. La produzione di questa zona è di 4,125,000 chilogrammi di bozzoli.

Sconcordanti sono i dati statistici relativi alla quantità totale di bozzoli raccolti nel Giappone. Secondo Buvier, la produzione sarebbe di chilogrammi 27,375,000 di bozzoli. Ma nel libro di M. L. Strauss *La Chine, son histoire, ses ressources*, la produzione dei bozzoli del Giappone sarebbe valutata a più di 60 milioni di chilogr.

China. — La China fu la culla della sericoltura; l'arte di educare i bachi da seta data nella China fin dalla più remota antichità, come abbiamo brevemente indicato nel cenno che sta in capo a questo lavoro. Oggidì si raccoglie seta in quasi tutti i punti del territorio chinese, che noi vogliamo brevemente percorrere. La provincia di Tchi-Kiung è senza dubbio la più importante per l'europeo dal punto di vista sericolo, perchè è di là che vengono le più grandi quantità di seta spedite in Europa per Chang-hai. La provincia di Kiang-sou, dove sta Chang-hai, il più grande mercato delle sete chinesi, contiene nella sua parte meridionale importanti distretti sericoli, i

cui prodotti sono in gran parte esportati in Europa con quelli del Nord di Tche-Kiang. Fu da Kiang-sou che fu importata in Francia nel 1772 la bella razza di bozzoli detta Sina. Di minor importanza per il commercio europeo sono le provincie di Chouang-toung e di Fou-Kian. Canton e Hong-Kong sono i mercati e i porti da cui si spediscono le sete della provincia di Kouang-toung che è importantissima per l'Europa dopo quella di Tche-Kiang.

La provincia di Si-Tchouan per la quantità di seta che produce non è inferiore ad alcun altra provincia chinese: le sue sete però sono generalmente ritenute meno belle di quelle di Tche-Kiang. Le sete di Se-Tchouan sono gialle o bianche, ma la produzione delle prime è più rilevante. La quantità di seta raccolta in questa provincia deve essere immensa, perchè oltre esportarne molta nelle regioni più a nord e fino in Birmania, ne consuma in luogo una grande quantità. Un giorno di festa il barone di Richthofen, che visitava questa provincia, vide la metà degli abitanti di Tching-fou (un dipartimento di Si-Tchouan) vestiti di seta. Le sete di Si-Tchouan cominciano ad arrivare sul mercato di Chang-hai dove fanno concorrenza alle sete di Tche-Kiang. Secondo le indicazioni raccolte negli *Annales du Commerce extérieur, N. 1613*, la produzione di Si-Tchouan sarebbe di 18,710,000 chilogrammi di bozzoli.

Nella Mandschuria chinese ed a Yun-Nan malgrado un clima sfavorevole, la sericoltura fu introdotta a forza di pazienza e di cure e vi fiorisce.

Malgrado i rapporti commerciali che da ormai quarant'anni esistono fra la China e l'Europa, è ancora affatto impossibile il fare la statistica della produzione sericola del Celeste Impero. I soli dati attendibili sono quelli forniti dal commercio di Chang-hai dove si raduna una gran parte della seta chinese; ma dei distretti più interni che non sono ancora in relazione commerciale coll'Europa per mezzo di Chang-hai, non si hanno notizie di sorta.

Secondo Yveson, un commerciante chinese di seta residente a Chang-hai, nelle regioni prossime a questa città, si produrrebbero annualmente 40,800.000 chilogrammi di bozzoli. Se si aggiungono quelli che sono portati sul mercato di Canton, e che si calcolano a 26,400,000 chilogrammi, si può ritenere che la raccolta dei bozzoli nelle regioni che alimentano i mercati di Chang-hai e di Canton, sarebbe complessivamente di chilogrammi 67,200,000 di bozzoli.

Indicazioni molto recenti, a cui si ha ragione di prestar fede, sono raccolte nel rapporto di Natalis Rondot, intitolato l'*Industrie de la Soie*. In questo rapporto la quantità della seta prodotta nella China, sarebbe complessivamente di chilogrammi 10,560,000 ripartiti come segue:

Seta del *bombix mori* .	chil.	7,540,000
Seta del *bombix Atlas* .	»	620,000
Seta del *bombix Cynthia*	»	300,000
Seta del *bombyx Pernyi* e *B. Mylitta*	»	2,100,000
	chil.	10,560,000

Finora non si sono esportati dalla China che piccole quantità di bozzoli, sia perchè è più vantaggioso l'esportare la seta già filata, sia anche perchè i Chinesi non hanno l'abitudine di far seccare i bozzoli, sia infine perchè questo commercio non è ben veduto dal Governo. Pare però che da poco tempo in quà il commercio dei bozzoli abbia a diventare molto importante. A Changhai si fecero preparativi per l'esportazione dei bozzoli.

INDO-CHINA.

La sericoltura è praticata su scala più o meno grande delle diverse regioni di cui si compone la penisola dell'Indo-China. La seta è una delle principali produzioni del regno di An-nam; quella di migliore qualità proviene da Tong-King, Tourane, Bing-Thouan. Nel Laos, Cambodge, e nella Cocincina francese la sericoltura è fiorente. In quest'ultimo paese, secondo un rapporto di E. Renard al Ministro di Agricoltura e Commercio di Francia, il gelso è molto diffuso e vi sono pochi Annamiti i quali presso la loro abitazione non abbiano il loro gelseto. Le razze di bachi coltivate in Cocincina appartengono alle specie dette polivoltino. Rondot (l. c.) stima a 40,000 chilogrammi la quantità di seta prodotta nella Cocincina francese.

INDOSTAN.

La sericoltura fu importata dalla China nell'Indostan ad un'epoca che non si sa ancora determinare.

L'Europa non riceve dall'Indostan che seta filata. Secondo il rapporto ufficiale inglese sull'Indostan intitolato *Moral and material progress Report*, si esportano in media da Calcutta 594,000 chilogrammi di seta. Nell'Indostan (e designiamo così tutti i possedimenti inglesi all'ovest dell'Indo-China) trovasi un paese che produce molta seta ed è la vallata di Cachemyre. Infine nell'Indostan sono indigeni molti bombici da seta. Il principale è il *B. Mylitta* o *B. Paphia* (ingl. *tusser*) di cui parleremo nell'appendice: poi viene il *Bombyx Cynthia* che vive sull'ailanto, il *B. Arrindia* o baco del ricino, il *B. Atlas*, Barmengvi, Selene, Religiosa, Reylei, ecc.

ASIA CENTRALE O TURKESTAN.

I primi semi di baco e l'arte di coltivarli furono importati dalla China verso il IV secolo dell'êra volgare nel paese di Khotan; di là la sericoltura si diffuse rapidamente nell'Asia centrale; nel VII secolo la piccola Bukaria possedeva già filature e manifatture di seta di una certa rinomanza.

L'esportazione dei bozzoli è cosa sconosciuta nell'Asia centrale: in generale essi vengono sottoposti alla trattura negli stessi paesi in cui se ne fa il raccolto. Nel Turkestan russo però la trattura si concentra in alcune città e in particolare a Khodjend, dove una società russa ha stabilito una filatura sul modello delle filature francesi. L'esportazione della seta è però molto

importante dall'Asia centrale; se ne spedisce in Russia per Orenburg o in Inghilterra per la via delle Indie.

PERSIA.

Il gelso, e per conseguenza il baco che se ne alimenta, sono indigeni della Persia; però i Persiani non cominciarono a coltivare l'industria serica che dopo aver avuto l'esempio dai limitrofi popoli del Turkestan, i quali alla loro volta l'avevano imparata dai Chinesi. La Persia è un paese eminentemente adatto alla produzione della seta.

I prodotti sericoli della Persia che si esportano in Russia son spediti dai porti del mar Caspio; ma quelli che sono destinati ad altri paesi d'Europa, sono in generale diretti per Tauriz a Erzeroum su Trebisonda, porto del Mar Nero.

Non si può dire esattamente quale sia la quantità di bozzoli prodotti in Persia; secondo la statistica pubblicata dall'*Union des marchands de soie de Lyon*, la produzione della Persia fu nel 1874 di 4,740,000 chilogrammi di bozzoli.

Anche la Transcaucasia è un paese sericolo: specialmente nelle parti basse della Georgia, e in tutta la pianura di Chirvan, la sericoltura ha preso una considerevole estensione; la produzione della Transcaucasia sarebbe stata nel 1874 di circa 2000 chilogrammi di bozzoli.

TURCHIA ASIATICA.

Provincia di Brussa. — Quasi tutta questa provincia che comprende tutta la costa dai Dardanelli al Golfo d'Ismidt e la costa dal Bosforo fino a Ineboly produce seta, ma Brussa è il centro della maggiore produzione; la maggioranza degli abitanti di questa antica capitale della Turchia, eccettuati gli Ebrei, si dedica all'educazione del baco da seta; Brussa è anche il mercato ove si raccolgono i bozzoli dell'intera provincia; una parte viene filata in luogo, ma il resto è spedito in Europa (Francia ed Italia) sia direttamente, sia per la via di Costantinopoli.

La produzione dei bozzoli nella provincia di Brussa pare ascendesse nel 1874 a circa 3,000,000 di chilogrammi. Dopo la provincia di Brussa quella di Smirne merita di essere accennata come paese sericolo, e con Smirne la Caramania e la provincia di Samsoun. Trebisonda, l'Armenia turca, il Kurdistan non hanno che un'importanza affatto secondaria.

SIRIA.

Il raccolto della seta costituisce una delle principali e forse la principale risorsa di questo paese. La Siria può, dal punto di vista sericolo, essere divisa in tre regioni: la prima, il cui centro di produzione è Beyrouth, comincia al sud a Saïda e finisce al nord a Tripoli; produce circa

1,500,000 chilogrammi di bozzoli; la seconda regione comprende l'Antilibano, le vallate che si stendono fra questo e il Libano, nonchè il territorio che circonda Damasco; produce circa 150,000 chilogrammi di bozzoli; la terza è compresa fra Tripoli al sud e le montagne d'Alessandretta al nord, e comprende inoltre il paese d'Aleppo; vi si producono 200,000 chilogrammi di bozzoli. La produzione totale della Siria sarebbe dunque 1,850,000 chilogrammi di bozzoli; nel 1874 sembra sia ascesa a circa 2,000,000 di chilogrammi. Si produce seta anche nelle isole presso le coste della Turchia Asiatica a Imbros, Lemnos, Metellino, Chio, Samo, Rodi, Cipro.

EUROPA.

Russia Europea. — Il clima è un'ostacolo all'educazione del baco da seta in questa parte dell'Europa; la sericoltura non vi ha dunque alcun significato; secondo Natalis Rondot la produzione nella Russia Europea si eleverebbe a soli 150,000 chilogrammi di bozzoli.

Turchia Europea. — Questo paese è dopo l'Italia e la Francia il più grande produttore della seta. Comprendiamo nella Turchia Europea, la Macedonia, la Tracia, la Bulgaria, la Tessalia, l'Albania, Bosnia, Montenegro, Serbia, Rumenia, Moldavia, l'isola di Candia. La produzione complessiva in questi paesi è di 4,500,000 chilogrammi di bozzoli.

GRECIA.

La sericoltura si introdusse nella Grecia sotto il regno dell'imperatore Giustiniano e vi fiorì fino al principio di questo secolo. Dal medio evo fino alla rivoluzione ellenica il Peloponneso fu considerato come il paese dei gelsi per eccellenza. Il nome di Morea che vorrebbe dire paese del gelso (in latino *morus*) gli fu dato dai Veneziani.

Le regioni della Grecia in cui la coltivazione del gelso e l'educazione dei bachi da seta hanno conservata una certa importanza, sono: il mezzogiorno della Morea, l'isola di Negroponto, l'isola di Andros. Un tempo l'esportazione dei bozzoli dalla Grecia era un commercio molto più rilevante di quel che sia oggidì. Ciò dipende non solo dalla diminuita produzione, ma piuttosto dalla circostanza che le filande del paese ne assorbono una maggiore quantità.

IMPERO D'AUSTRIA.

Benchè il gelso cresca in quasi tutte le provincie dell'Impero austriaco, la sericoltura non ha importanza reale che nel Tirolo Meridionale e Trentino, sul littorale italiano e nella Dalmazia. Vengono in seguito la parte meridionale dell'Ungheria, i Confini militari, la Croazia, la Schiavonia, la Carinzia e la Carniola.

Il Trentino, cioè la bella vallata dell' Adige e gli adiacenti territorii, è la sola regione dell'Impero austriaco che produca considerevoli quan-

tità di bozzoli: nel 1873 la produzione fu di chilogrammi 900,000. La maggior parte dei bozzoli del Trentino è venduta nel regno d'Italia.

Lungo il littorale illirico si coltiva estesamente il gelso, così pure nell'Istria e nella Dalmazia.

Verso l'anno 1840 la bachicoltura era molto fiorente nel regno d'Ungheria e particolarmente nei Confini militari. La produzione raggiungeva annualmente 100,000 chilogrammi di bozzoli. Ma l'apparire delle diverse malattie del baco e le rivoluzioni del 1848 e 49 rovinarono quell'industria in guisa che il raccolto non giunse ai 1500 chilogrammi. Il Governo austriaco ha fatto molti tentativi per ristabilire la bachicoltura in Ungheria, ed anzi istituì a Szezzard uno stabilimento sericolo che ha lo scopo di distribuire semente sana agli educatori di bachi. Si è anche cercato di introdurre bachi esotici come il *Bombyx Pernyi* e il *B. Yamamai*, ma questi tentativi non furono felici e vi si rinunciò.

Una società di sericoltura si è anche stabilita a Gratz, ed ha molto contribuito a diffondere e migliorare l'industria serica nella Stiria; i bozzoli sono in generale filati in paese e la seta venduta a Vienna.

Omettiamo di parlare della Carinzia, del Ducato di Salzburg, dell'Arciducato d'Austria, della Moravia, della Boemia, della Slesia austriaca, della Gallizia e della Bukovina, dove è bensì vero che il gelso può crescere, ma la bachicoltura e la sericoltura non vi hanno che pochissima importanza.

Concludiamo col riferire i dati statistici sulla

produzione dei bozzoli nell' impero d'Austria quali sono dati da Foltz, segretario della Società Imperiale di Economia rurale in Linz (Alta Austria). La produzione totale sarebbe di 1,334,408 chilogrammi, in cui il Trentino figura per 880,800 chilogrammi.

IMPERO DI GERMANIA.

Prussia. — La sericoltura non fu introdotta in Prussia che nel XVI secolo, ma vi rimase bambina finchè gli emigrati francesi colà raccolti dopo la revocazione dell'editto di Nantes, non le diedero un certo impulso. Oggidì si allevano bachi da seta in quasi tutte le provincie della Prussia.

Secondo le indicazioni dell'Ufficio Reale di Statistica in Berlino, la produzione totale della Prussia in cui si comprende lo Schleswig-Holstein, l'Annover, la Vestfalia, Assia Nassau e le provincie Renane, sarebbe di 2,290 chilogrammi.

Nel regno di Sassonia, di Baviera, di Wurtemberg, nel granducato di Baden la sericoltura è senza importanza. Nell'opera dei sigg. Holdhaus e Panzer, *Denkschrift über die Entwickelung der Seidenzucht in nördlichern Länder* (Vienna, 1874, p. 43) si dice che i tentativi fatti verso il 1860 per introdurre il gelso in Sassonia sono completamente falliti; lo stesso si può dire della Baviera e degli altri paesi sopraccitati.

SVEZIA.

Si ha difficoltà a credere che si possa produrre seta nella Svezia quando si riflette che la seri-

coltura è già scomparsa da molti paesi collocati sotto latitudini molto meno sfavorevoli a quella coltivazione. La sericoltura fu introdotta nella Svezia nel 1753, ma non ha mai oltrepassato i limiti di un tentativo. I tentativi furono però ripetuti con perseveranza e amore e servirono almeno a provare che il gelso può sopportare anche il rigido clima della Svezia, e i bozzoli svedesi danno sete di buonissima qualità; la produzione è peraltro ancora limitatissima essendo di solo alcune centinaia di chilogrammi.

I Paesi Bassi e il Belgio hanno anch'essi rinunciato ad ogni tentativo di introduzione della sericoltura; il Governo belga nel 1830 fondava uno stabilimento modello di bachicoltura a Uecle, ma dopo ripetuti insuccessi tolse dal *budget* le somme stanziate per mantenerlo e per incoraggiare i privati, e da questo momento si può dire che il Belgio ha cessato di occuparsi dell'educazione dei bachi da seta.

Anche l'Inghilterra non è un paese sericolo.

SVIZZERA.

Se la fabbricazione delle seterie è un'industria molto florida in Svizzera, la sericoltura non ha potuto svilupparsi che nella parte meridionale o italiana di questo paese, ed all'estremità sud-ovest, del cantone dei Grigioni. Si fecero tentativi vani per introdurre la bachicoltura in altri cantoni, Soletta, Lucerna, Basilea, ecc. Attualmente si fanno prove nella Svizzera romancia e nel Val-

lese. La produzione annuale dei bozzoli nel Cantone Ticino è valutata a circa 200,000 chilogrammi.

ITALIA.

Come già abbiamo detto sul principio di questo lavoro, l'arte di allevare i bachi da seta e di fabbricare seterie fu importata in Sicilia verso la metà del XII secolo; di là passò in Calabria e quindi nelle repubbliche del nord-ovest, dove salì a grande floridezza. Non fu che verso la metà del XVII secolo quando la sericoltura penetrò nel Piemonte. Se non ha potuto conservare la antica sua supremazia nella fabbricazione delle seterie, l'Italia ha però sempre conservato il primo posto fra i paesi produttori di seta. Prima della comparsa della malattia dei bachi, l'Italia (secondo De Vecchi) produceva 55,650,000 chilogrammi di bozzoli. Nel 1867 la produzione tornò a salire e nel 1871 non fu inferiore che del 6 p. % alle raccolte anteriori al 1863.

Il paese d'Italia in cui la sericoltura ha maggiore importanza è la Lombardia; poi vengono il Piemonte, la Venezia, le provincie Napoletane, la Sicilia, la Toscana, le Romagne, ecc. Secondo le indicazioni statistiche del signor De Vecchi, la produzione dei bozzoli nell'Italia importerebbe pel 1873, chilog. 43,950,000 e 55,660,000 pel 1874. Queste cifre sono molto più elevate di quelle contenute nella *Statistique de L'Union des Marchands*

de soie de Lyon, dove la produzione totale dei bozzoli è calcolata in 54,301,000 chilog. pel 1873, e in 42,310,000 chilog. pel 1874. Noi però abbiamo ragione di ritenere che le indicazioni del signor De Vecchi sieno le più attendibili e più vicine alla realtà.

Produzione dei bozzoli in Italia nel 1874.

Piemonte, Liguria, Sardegna .	ch.	8,490,000
Lombardia	»	19,050,000
Parma, Piacenza	»	975,000
Reggio, Modena, Massa . . .	»	780,000
Romagne	»	1,170,000
Marche	»	1,425,000
Umbria	»	330,000
Toscana	»	6,325,000
Provincie Napoletane . . .	»	3,375,000
Sicilia	»	2,365,000
Venezia	»	7,650,000
Friuli	»	— —
Trentino	»	3,725,000
	Ch.	55,660,000

FRANCIA.

La sericoltura fu introdotta in Francia da Clemente V nel 1309: verso la metà del 17° secolo essa era diventata una delle più importanti fonti di ricchezza del paese, quando la revocazione dell'editto di Nantes portò un colpo gravissimo a quest'industria come a molte altre. A poco a poco si rialzò e raggiunse una grande floridezza verso

la metà del 18° secolo. Ai giorni nostri l'epidemia che infierì dal 1854 in avanti ne arrestò lo sviluppo. Nel 1874 la produzione totale dei bozzoli in Francia fu di 11,071,694 chilog.

La sericoltura non ha preso uno sviluppo considerevole che nel bacino del Rodano; nelle altre parti della Francia non ha che un'importanza affatto secondaria.

Produzione dei bozzoli in Francia nel 1874.

Dipart.° di	Gard	ch.	3,108,597
»	Ardèche	»	2,101,199
»	Drôme	»	2,192,594
»	Vaucluse . . .	»	1,107,883
»	Isère	»	482,222
»	Bouches du Rhône	»	291,952
»	Hérault	»	223,747
»	Var	»	470,859
»	Lozère	»	128,082
»	Basses Alpes . .	»	129,676
»	Alpes Maritimes .	»	46,943
»	Savoie	»	46,403
»	Tarn	»	37,854
»	Ain	»	26,982
»	Tarn et Garonne	»	29,166
»	Rhône	»	6,511
»	Aveyron	»	14,276
»	Hautes Alpes . .	»	17,601
»	Haute Garonne .	»	2,529
»	Loire	»	6,344
»	Haute Savoie . .	»	265
		Ch.	11,071,694

SPAGNA.

L'industria della seta fu introdotta nella Spagna nell'8° secolo e vi si diffuse rapidamente. Nel 12° secolo essa era giunta ad un alto grado di floridezza. Si calcola che allora la produzione ascendeva a 12 milioni di chilogrammi di bozzoli. Ma diverse cause e sopratutto la malattia del baco la ridussero considerevolmente, come si vedrà dalle cifre che qui sotto riportiamo.

Produzione dei bozzoli in Spagna nel 1874.

Valenza	ch.	1,800,000
Andalusia	»	100,000
Nuova Castiglia	»	150,000
Arragona	»	55,000
Saragozza	»	15,000
	ch.	2,020,000

PORTOGALLO.

Il Portogallo coltiva il gelso ed educa i bachi da ormai dieci secoli, ma con varia vicenda. Nel 1678 lo Stato cercò di rialzare l'industria serica, e vi riuscì. La raccolta media dei bozzoli nel 1871, 72, 73 fu nell'Alta Beira di 55,000 chilogrammi, nella Bassa Beira di 25,000 chilogr. e a Tras-os-Montes di 70,000 chilogrammi; in totale dunque 150,000 chilogrammi, di cui circa la metà sono esportati in Francia, circa $^1/_8$ sono esportati in Italia,

AFRICA.

La sericoltura è appena rappresentata in questa parte del mondo, benchè il clima di moltissimi dei paesi che essa racchiude sia favorevolissimo al gelso ed al baco. Oggidì si produce seta solo in Egitto, Algeria e Marocco. A Tunisi, dove la fabbricazione di seterie è molto importante, si fecero tentativi per introdurvi la bachicoltura; ma attualmente i telai di Tunisi sono alimentati da seta proveniente da Marsiglia. In Algeria si produssero nel 1873 circa 5,000 chilogrammi di bozzoli. Al Marocco la raccolta dei bozzoli sarebbe molto maggiore. Secondo il rapporto del cav. De Martino, console italiano al Marocco, si produssero, nel 1864, da 30 a 36,000 chilogrammi di seta che corrispondono ad un raccolto di bozzoli di circa 500,000 chilogr., in ragione di 15 chilogr. di bozzoli per 1 chilogr. di seta.

AMERICA DEL NORD.

La sericoltura data da molto tempo nella Virginia. Nel 1718 riuscirono molto bene gli assaggi di bachicoltura tentati nella Luigiana. Attualmente si allevano bachi negli stati di Nuova-York, Pensilvania, Nuova Jersey; la produzione è di circa 180,000 chilogrammi di bozzoli.

AMERICA DEL SUD.

In tutti gli stati dell'America del Sud, alcuni abitanti, principalmente europei, tentarono sotto

gli auspici dei rispettivi Governi di introdurre il gelso e l'allevamento dei bachi. Ma gli sforzi non furono coronati da felici risultati e la sericoltura non ha ai giorni nostri acquistato una grande importanza nell'America del Sud. L'ostacolo proviene sopratutto dalla grande carezza della mano d'opera; questa osservazione vale specialmente per l'Uraguay dove le condizioni di clima sono favorevolissime alla bachicoltura, come lo provarono gli esperimenti fatti dal P. Larragnaga, curato della Cattedrale di Montevideo. Il Chilì è fra gli stati dell'America meridionale quello che produce la maggior quantità di seta. I bozzoli raccolti importano circa 5,000 chil. per anno.

La prima conclusione che noi possiamo derivare da quanto abbiamo detto intorno alla diffusione della sericoltura nel vari paesi in cui cresce il gelso, è che per la produzione della seta, oltre alla condizione del clima, si richiedono altre speciali condizioni. L'Europa meridionale e l'Asia sono ancora i soli centri che abbiano un'importanza predominante sulla industria serica. Anche le provincie nordiche dell'Impero austriaco e perfino la Svezia, come vedemmo or ora, producono seta, e non è inopportuno il notare che le sete settentrionali sono belle ed hanno maggior nervo delle meridionali; però sia per l'incostanza del clima che per circostanze d'altra natura, non si può fare un gran conto sulla produzione della seta in quei paesi ed in altri che si trovano nelle medesime condizioni.

In questi ultimi anni la seta si è sensibilmente

migliorata; questo miglioramento devesi a molte cause fra le quali ebbero maggiore influenza i miglioramenti introdotti nella lavorazione.

La Francia e l'Italia sono state e sono, a questo riguardo, all'avanguardia del progresso. Peraltro l'aspetto generale delle sete europee si è sensibilmente cangiato dopo l' introduzione delle razze giapponesi. La seta color giallo d'oro, con quel profumo che le era caratteristico, è diventato ormai una rarità; non esiste che in Toscana, e al giorno d'oggi *seta toscana* è sinonimo di seta gialla. Le sete odierne sono bianche, verdognole o brunastre.

Dai dati statistici che abbiamo riferito è facile il dedurre che l'Italia è il paese in cui si produce la maggiore quantità di seta lavorata in Europa; nell'Italia occupa il primo posto la Lombardia. Le cifre raccolte nella tabella N. 1 dell'appendice, possono dare un'idea dell'importanza del commercio serico. In questa tabella è indicata la quantità di seta condizionata nei vari stabilimenti di condizione dell'Europa: quasi la metà della seta lavorata in Europa, viene condizionata in Francia. L'Italia ne condiziona quasi altrettanta, il resto è diviso fra la Svizzera, la Germania, l'Austria, l'Inghilterra e la Spagna. Queste indicazioni devono peraltro essere accettate per quel che valgono, e il loro significato non deve essere frainteso.

È da osservare però che sia la Germania, come anche la Svizzera e l'Austria, importano sete che sono stagionate in Italia ed in Francia e quindi i numeri precedenti non devono ritenersi come

l'espressione della quantità di seta consumata in questi paesi. Notiamo anche, che nelle precedenti cifre sono comprese anche le sete asiatiche importate che vi figurano per due terzi all'incirca.

Subito dopo l'Italia viene la Francia come paese sericolo. Le provincie italiane dell'Impero austriaco cioè il Tirolo Meridionale e Trentino non devono essere dimenticate essendo la loro produzione tutt'altro che insignificante, sia per la quantità che per la qualità.

La Spagna produce ottima seta; il raccolto si fa prima in Spagna, poi in Francia, poscia in Italia.

La Svizzera produce essa pure seta ma in piccola quantità; lo stesso dicasi della Grecia e della Turchia che fanno lavorare la maggior parte delle loro sete greggie in Francia ed in Italia.

La Russia nelle sue provincie del Caucaso produce quantità non indifferente di seta. Stoffe fatte con seta del Caucaso furono inviate da un fabbricante di Mosca all'esposizione mondiale di Vienna nel 1873.

Le sete asiatiche possono essere comprese sotto queste cinque provenienze:

Turchia (Brussa), Persia, India (Bengala), China, Giappone: molto diversi sono i prodotti spediti sul mercato serico da questi centri di produzione; in generale le sete asiatiche sono inferiori alle europee, in quanto riguarda alla cura avuta nella trattura; ma in quanto riguarda alla sua natura sono migliori delle europee; quelle meno pregiate sono le persiane e le bengalesi, e l'Europa consuma però considerevoli quantità di queste

sete poichè la sua produzione non copre il consumo.

Senza l'introduzione delle sete chinesi e giapponesi, l'industria dell'Europa avrebbe grandemente sofferto quando infieriva la malattia dei bachi; però i fabbricanti europei ora che la malattia è scomparsa, tornano a dare la preferenza alle qualità nostrali le quali salirono di prezzo mentre diminuì quello delle asiatiche che avevano goduto per un certo tempo di un insperato favore. Di ciò si accorse il Governo giapponese fondando a Ieddo e Tamyoka due stabilimenti modelli destinati riorganizzare e migliorare la produzione delle sete giapponesi. [1]

Le sete chinesi nelle loro migliori qualità si distinguono per la loro candidezza; può qui però ricordarsi come una curiosità che all'esposizione di Vienna figuravano i primi campioni di seta gialla europea prodotta in China.

L'impiego dei cascami benchè di data tutt'altro che recente, ha preso in questi ultimi anni uno sviluppo enorme; i *cascami*, e ciò che noi diciamo la strusa di seta, serve in tessitura e come ordito e come trama, sia come surrogato della vera seta, sia come un materiale a sè con effetti suoi propri. La strazza ha inoltre un grandissimo impiego come seta da cucire e da frangie. Essa si lavora ormai in tutta l'Europa industriale, ma la bontà dell'articolo è evidentemente molto diversa, dipendendo essa in primo luogo dalla qualità del materiale impiegato, ed

---

[1] Esistono case lionesi al Giappone e a Brussa.

in secondo luogo dalla perfezione della lavorazione.

L'industria delle sete da cucire è ora diventata un importante ramo d'industria, in cui molte ditte francesi e tedesche acquistarono grande rinomanza.

La tintura delle sete che aveva subíto una completa rivoluzione dopo l'introduzione dei colori d'anilina or sono venticinque anni non presenta mutamenti in questo ultimo decennio, se non sono quelli di natura affatto secondaria consistenti solo nel miglioramento dei processi singoli di tintura della seta coi nuovi colori. Specialmente dobbiamo ricordare l'introduzione della saffranina, della eosina, ecc.

La tintura in nero ha da alcuni anni in qua fatto alcuni progressi inquantochè permette di accrescere il peso della seta, senza danneggiarne molto la resistenza e la durata. Ma l'eccessivo caricamento oggidì raggiunto colla tintura in nero pesante ha, malgrado ogni artificio nel trattamento tintoriale, il grande inevitabile inconveniente della pronta distruzione del filamento.

A completare questo cenno aggiungerò ora alcune indicazioni sulla fabbricazione in particolare e sulla parte che i singoli paesi vi prendono.

Prima fra tutti per la fabbricazione di stoffe di seta è la Francia e, in Francia, Lione. La produzione di Lione (in cui si comprendono le case lionesi e le loro figliali) si calcolava nel 1872 a 460 milioni di franchi che si potrebbero ripartire come segue: foulards, 50,000,000 fr.; krepp, 8

milioni; tull, 14; velluto, 30; atlas, 25; taffetas neri e failles, 165; taffetas e failles colorati, 120; tessuti lisci diversi, 10; stoffe operate per abiti, 8; stoffe per chiesa e per mobili, 10; tessuti misti, 20 milioni.

Ma si può ritenere che queste cifre sono ora superate e aggiungendo la parte da attribuirsi al consumo in paese, la produzione lionese può raggiungere i 700 milioni di franchi. Una delle prime e più importanti condizioni del successo della fabbricazione francese in generale e lionese in particolare, sta in ciò che ogni fabbrica non si occupa che di una certa specialità e la coltiva esclusivamente, non occupandosi delle altre. Così si concentrò in St. Etienne l'industria dei nastri e altrove quella dei damaschi, ecc. ecc.

È solo in questo modo che l'industria lionese potè raggiungere quella perfezione che desta l'ammirazione di tutto il mondo civile.

In Francia, come anche in Italia, la tessitura serica è però ancora in gran parte un'industria domestica; solo la fabbricazione di tessuti lisci comincia a concentrarsi in grandi stabilimenti.

La Germania ha fatto fare considerevoli progressi all'industria serica, e Crefeld ne è il centro più importante; nel 1872 Crefeld con un totale di 3200 telai, produsse pel valore di quasi 95 milioni di franchi.

In Elberfeld e nel Granducato di Baden si trovano grandi fabbriche di nastri di seta che lavorano con telai meccanici. In generale poi in Germania è diffuso il sistema del lavoro in casa, e durerà ancora a lungo perchè si accorda colle tendenze casalinghe dell'operaio tedesco.

La Svizzera può vantare una fiorente industria serica, il cui centro è Zurigo per le stoffe e Basilea per i nastri. A Zurigo battono 27000 telai di cui 1150 meccanici.

L'esportazione delle seterie svizzere rappresenta il valore di 215 milioni di fr.

L'Italia, specialmente dopo il 1867, ha fatto molto per il progresso della sua già così fiorente industria serica.

Si sono impiantati grandiosi stabilimenti di filatura, tessitura e tintura di seta e cascami di seta, e specialmente in Como, l'industria serica ha preso uno sviluppo il quale certamente non si arresterà malgrado alcuni deplorabili rovesci di questi ultimi anni. In Como fu anche ravvivato e fiorisce un ramo d'industria molto importante che è quello della tintura e dell'appretto, e non è a dubitarsi che a così buoni princípi non abbiano a tener dietro buoni effetti tanto più se, come pare, gli industriali non esitano a prestar la mano alla scienza e a contribuire alla diffusione ed allo sviluppo delle scuole di tessitura e di tintura dalle quali l'industria che essi esercitano non può a meno di derivare lumi ed appoggio. Nell'appendice di questo manuale è diffusamente trattato lo stato dell'industria serica in Italia in base alle notizie ed osservazioni contenute nel rapporto dei giurati dell'Esposizione nazionale di Milano (Hoepli, Milano, 1883).

In Austria, e specialmente a Vienna, l'industria serica si è grandemente diffusa in questi ultimi anni; vi si lavora molto in articoli comuni per il consumo locale e per l'Oriente.

In tutti gli altri paesi d'Europa e fuori d'Europa la tessitura serica è ancora un'industria domestica: questo vale specialmente per la Grecia, Turchia, Egitto, Marocco, India, Persia.

Il Governo ottomano mantiene a Herkè una tessitura serica modello la quale nel riguardo tecnico non potrà non essere senza un'influenza benefica sullo sviluppo dell'industria serica in quel paese.

Molto sensibile è la differenza che sussiste fra l'Asia occidentale, la China e il Giappone. La China conserva al giorno d'oggi l'industria serica nel medesimo stato in cui questa si trovava molti secoli or sono; nel Giappone invece l'industria serica è in continuo progresso e specialmente in questi ultimi anni, ha dato brillanti risultati. Il Giappone coltiva con successo tutti i rami della tessitura serica come facevano fede le stoffe operate, i velluti, i crêpes, i taffetas, i tessuti uso Gobelins, le garze, le blonde, che in un ricco e svariato assortimento facevano bella mostra di sè fin dall'esposizione di Vienna, ed occuparono poi un posto eminente nelle successive esposizioni internazionali di Parigi (1878), di Filadelfia (1880), ecc.

Una singolarità della tessitura giapponese consiste nell'impiego della carta tagliata in filamenti capillari. Nelle stoffe giapponesi la carta viene usata sia indorata che inargentata, ossidata ed inverniciata di diversi colori, e gli effetti che si ottengono sono bellissimi.

L'America ha recentemente preso un posto eminente nell'industria serica, benchè solo da

poco tempo entrata nell'arringo. Un tedesco certo W. H. Horstmann nativo di Cassel andò nel 1815 in America dove stabilì una manifattura serica; egli aveva imparato la tessitura serica in Francia. Nel 1837-38 suo figlio introdusse il telaio meccanico che ben presto si diffuse in tutti gli stabilimenti sorti nel frattempo sul territorio dell' Unione Americana. La ditta Horstmann di Filadelfia che ancora esiste, è la più antica dell'America e con essa gareggiano sia nella quantità che nella qualità e varietà della produzione altre ditte ben conosciute. Le ditte americane lavorano sia seta indigena che seta europea in tutti gli articoli, meno quelli operati. Il merito degli industriali americani sta nel perfezionamento che essi introdussero in tutti gli apparati e meccanismi di filatura e tessitura, e che permettono loro di fare la concorrenza all'Europa, dove la mano d'opera è molto meno cara ed il lavoro meccanico molto meno diffuso e meno perfetto.

Al 31 dicembre 1875 il commercio e l'industria della seta negli Stati dell'Unione americana erano rappresentati da 279 ditte; la produzione della seta nel medesimo anno fu di L. 27,158,071.

LE VARIE SPECIE DEL BACO DA SETA.

Il più importante e più noto baco da seta è il bombice del gelso, il *Bombyx-mori*, il quale si nutre delle foglie del gelso bianco (*morus-alba*). Oltre il bombice del gelso ve ne hanno altri ca-

paci di produrre seta, e fra questi sono da ricordare i seguenti:

Il *bombix Yamamai* che vive sulla quercia e fu scoperto dai Giapponesi nell'isola di Fatsiyo di cui si impadronirono nel 1487; fu introdotto più tardi nell'isola di Nipon.

La coltivazione del *Yamamai* è piuttosto estesa al Giappone, sopratutto nelle provincie di Sinchiou, Nino, Gochiou, Tanbo, Totomi, Mikawa, dove si coltiva anche l'ordinario baco da seta. È impossibile farsi un'idea anche solo approssimativa delle quantità di bozzoli di *Yamamai* annualmente raccolti al Giappone; pare però che il raccolto sia molto meno abbondante di quel che si crede in Europa. Pare anche certo che la coltivazione del *Yamamai* non sia destinata ad aumentarsi e che la seta che esso produce non sarà mai oggetto di esportazione finchè essa presenta quelle difficoltà a tingersi, che è uno de principali ostacoli della sua diffusione.

Nella China oltre il baco da seta ordinario de gelso, esistono altri bachi che vivono selvaggi e sono allevati dagli abitanti. I principali bachi da seta selvaggi della China sono il *Bombyx Mylitta* che vive sulla quercia, il *Bombyx Cynthia* che si nutre delle foglie dell'Aylantus, e il *Bombyx Pernyi* che vive esso pure su diverse speci di quercia.

I bozzoli del *B. Mylitta* sono molto grossi, compatti, duri; hanno colore ora grigiastro ora giall pallido e sono attaccati alla quercia per mezzo d un picciuolo o peduncolo. I Chinesi ne fabbrican sete crude per stoffe ordinarie; il centro di mag

gior produzione del *B. Mylitta* è il Se-Tchouan e il Kouritchesu che ne forniscono da 28 a 30000 balle.

Il *Bombyx Mylitta* o *Paphia* (ingl. *tusser*) trovasi anche nell'Indostan e precisamente nella regione che si distende ai piedi dell'Himalaya. Colla seta fornita dal suo bozzolo gli indigeni fabbricano un tessuto particolare che gli Inglesi chiamano *Tusser-cloth* e che viene in gran parte, consumato in luogo.

Il *B. Cynthia* produce un bozzolo piccolo di color grigio fulvo, oblungo prolungato; la trattura è molto difficile, e i Chinesi si accontentano di cardarlo e filarlo come una strusa. Il *B. Cynthia* trovasi anche lungo la catena dell'Himalaya nell'Assam ecc.; il bozzolo è qualche volta aperto ad una delle estremità. All'esposizione di Vienna si vedevano campioni di filati e di tessuti di seta del *B. Cynthia*, i quali non facevano lamentare l'insuccesso delle prove di coltivazione del Yamamai eseguite in Europa.

Il *B. Pernyi* produce una bellissima seta, resistente, brillante, di facile trattura e tintura; lo si coltiva in molte provincie fredde e montuose del nord della China.

Secondo Meadows, console inglese a Newchwang, il *B. Pernyi* è comune nelle montagne della Manchuria; i suoi bozzoli forniscono il filamento con cui si tessono stoffe per gli abiti degli indigeni. Or fanno alcuni anni si è potuto allevare bachi di questa razza sopra quercie d'Europa.

I differenti bachi da seta della China sono ancora troppo poco noti perchè sia possibile dare

indicazioni precise sui loro costumi, sulle località in cui vivono, sulle qualità e quantità di seta che producono. Molte volte si confonde il *B. Mylitta* col *B. Pernyi.*

Nel Yun-nan in China esiste una qualità di seta d'origine incerta; se ne fabbrica una stoffa detta *tong-hay-touan-tse* che vorrebbe dire *raso del mare orientale,* questa stoffa è grossa, solida, senza lucido e generalmente tinta in nero.

Il *Bombyx Arrindia* o baco del ricino ha molta rassomiglianza col *B. Cynthia.* Non lo si trova che nell'Assam e nel Bengala.

Il *B. Atlas* è indigeno di molte regioni dell'Indostan. Nel 1874 si formò a Negambo (Ceylan) una società collo scopo di incoraggiare l'allevamento di questo baco che vive selvaggio in quest'isola, e di cui fin allora nè i coloni nè gli indigeni avevano utilizzato la seta.

Nel continente africano esistono molte varietà di bachi da seta, ma le nostre cognizioni a loro riguardo sono molto limitate, e quelle poche che possediamo sono assai confuse. Un baco che ha acquistato una certa notorietà è il *B. Faidherbia* del Senegal, così detto in onore del generale Faidherbe che lo fece conoscere pel primo in Europa. Finora non furono fatti tentativi di coltivazione di questo nuovo produttore di seta. Al Senegal trovasi anche il *B. N' dank Parinarium* che, a quanto pare, si nutre delle foglie di una specie di fico.

Il *B. Rhadama* vive alla maniera di altri insetti in famiglie numerose sotto una gran tenda di seta i cui fili resistentissimi e quasi inaltera-

bili sono incapaci di trattura. Gli Hovas cardano questa seta come filugello e ne fanno eccellenti tessuti. Se ne trovano non solo al Madagascar, ma anche all'Isola Bourbon su molte leguminose (*Satria Madagascariensis, Mimosa Lebbeck*).

Il *B. Mymosæ* o *Saturnia Campiona* è una magnifica specie scoperta presso Port Natal che si trova anche al Madagascar; vive su molte specie di mimose: il bozzolo è di color grigio argentino molto grosso, ricco di seta e aperto ad un' estremità.

Il *B. Perrotteti* (*Borocera*) è allevato dagli Hovas, i quali lo alimentano con una specie di citiso; la seta è molto ricercata in luogo; le crisalidi servono d'alimento. Ricordiamo inoltre la *Saturnia Mittrei,* il *B. Panda* e il *B. Diego*.

Il *B. Polyphemus* o *Attacus Polyphemus* è il baco da seta che vive sulla quercia nell'America Settentrionale e fu portata in Francia nel 1783; il suo bozzolo è di mediocri dimensioni, e la seta che se ne ricava è finissima, abbondante e pochissimo colorata.

Il *B. Luna* o *B. Selene* o *Attacus Luna* è originario dell'America Settentrionale (Carolina, Florida): vive su piante appartenenti alla famiglia delle terebintacee come anche sul salice, sul pruno, sulla betula. La seta che se ne ricava è finissima.

Il *B. Cecropia* (Attacus Cecropia, C. Dydimus) proviene dagli Stati Uniti e fu coltivato in Francia per la prima volta nel 1840.

Per ultimo ricordiamo il *B. Madruno* o *Psidii* del Messico, il *B. Orbignyi* (S. Orbignyani) della Bolivia, il *B. Hesperus* originario di Cajenna,

dove vive sulle foglie dell'arancio e del limone, il *B. Speculum* originario del Brasile, il *B. Aurota* (Saturnia Aurota) del Brasile e del Paraguay, il *B. Platensis* che vive sulla *mimosa platensis.* Da tutte queste varietà di bozzoli si può ottenere seta, ma le notizie che noi abbiamo, sia sul loro allevamento che sulla qualità e sulla quantità di seta che producono, sono così scarse che non ci permettono di dedurne alcuna conclusione.

Un contributo molto importante allo studio comparativo sia microscopico che chimico delle diverse specie di seta, fu dato dai lavori di Wiesner e Prasch: essi si occuparono specialmente della seta del B. Cynthia, Yamamai, Mylitta, Selene, Faidherbia. I bozzoli che forniscono queste sete hanno le seguenti dimensioni:

	Cynthia	Yamamai	Mylitta	Selene	Faidherbii
Lungh. media . mill.	45	38	42	62	36
Largh. media . »	0.015	0.020	0.022	0.030	0.018
Spessore medio »	0.013	0.020	0.020	0.021	0.016
Peso medio di un bozzolo . gram.	0.58	0.51	1.73	1.28	0.52

Ulteriori particolari sulle sete in discorso possono aversi consultando la lunga memoria originale di cui non possiamo dare un riassunto per la angustia dei limiti di questo manuale.

Dello stesso argomento, cioè del riconoscimento delle diverse specie di seta si occupò recentemente Höwel (Wagner's Jahresbericht, 1882 pagina 954): egli indica il modo di procedere nell'esame microscopico delle singole fibre seriche, sia allo stato greggio che tinte.

PRODUZIONE DELLA SETA DEL BACO DEL GELSO.

Le uova od il seme deposto dalla farfalla femmina dopo essere stato fecondato dal maschio è conservato da un anno all'altro.

Al cominciare della primavera si fanno schiudere le uova esponendole, come vedremo in appresso, ad un calore artificiale regolato in modo da far coincidere la nascita dei bacolini coll'apparire delle prime foglie di gelso che sono l'alimento esclusivo dei bachi da seta. Il baco si sviluppa rapidamente. In una ventina di giorni esso ha superato la maggior parte dei pericoli e delle vicissitudini della sua breve vita.

Benchè le foglie del gelso siano il nutrimento esclusivo del baco da seta si è però dimostrato con esperienze positive che è possibile allevare bachi da seta anche con altri vegetali (fra gli altri una specie d'insalata) ed ottenerne seta di buona qualità. Noi non sappiamo perchè esperimenti tanto importanti sia per la scienza che per l'industria non siano stati ripetuti. [1]

---

[1] L'amido di patate sparso sulle foglie di gelso sembra un eccellente nutrimento del baco da seta. Il barone Babo fece esperimenti su di ciò fino dal 1837; egli riferisce che in un libro chinese, sulla coltivazione del gelso e sulla bachicoltura (tradotto in francese da St. Julien), si parla della pratica usata in China di somministrare al baco nell'ultima muta la foglia di gelso spolverizzata di amido di riso. Egli fece la prova con amido di patate ed osservò che i bachi

L'allevamento dei bachi è piuttosto un ramo dell'agricoltura anzichè dell'industria, e noi non faremo quì che alcune osservazioni generali in quanto possono servire a chiarire alcuni fatti della lavorazione industriale della seta.

La vita dei bachi da seta, sia di quelli del gelso che di quelli della quercia, si divide in fasi o mute che si compiono in diversi periodi di tempo.

La durata di ciascun periodo dipende dalla temperatura, dal cibo ecc.

Ordinariamente per il bombice del gelso si richiedono 36 giorni dallo schiudimento del seme fino alla formazione del bozzolo; pei bivoltini bastano 26 giorni e pel baco Yamamai 82 giorni.

Questo tempo si ripartisce fra le varie età come segue:

A) Bombyx-mori.

1ª età dalla nascita alla prima muta	6	giorni
2ª » » 1ª muta alla 2ª muta	5	»
3ª » » 2ª » » 3ª »	7	»
4ª » » 3ª » » 4ª »	8	»
5ª » » 4ª all'incominciamento del bozzolo	10	»
Totale delle 5 età . . .	36	»
Dalla formazione del bozzolo allo schiudimento del medesimo .	16	»
Totale	52	giorni

la mangiavano con avidità e che 500 bozzoli provenienti da bachi alimentati in questo modo singolare pesavano un chilogrammo, mentre pei bachi alimentati con sole foglie di gelso se ne richiedevano invece 1000 per fare un chilogrammo.

B) *Bivoltini.*

1ª età	dalla	nascita alla prima muta	8	giorni
2ª »	»	1ª muta alla 2ª muta	4	»
3ª »	»	2ª » » 3ª »	6	»
4ª »	»	3ª all'incominciamento del bozzolo . .	8	»
		Totale delle 4 età . . .	26	»
Dalla formazione del bozzolo allo schiudimento del medesimo .			15	»
		Totale	41	giorni

C) *Bombyx Yama-mai.*

1ª età	dalla	nascita alla 1ª muta	16	giorni
2ª »	»	1ª muta alla 2ª »	14	»
3ª »	»	2ª » » 3ª »	11	»
4ª »	»	3ª » » 4ª »	17	»
5ª »	»	4ª » all'incominciamento del bozzolo	24	»
		Totale delle 5 età . . .	82	»
Dalla formazione del bozzolo allo schiudimento del medesimo . .			51	»
		Totale	133	giorni

L'uovo del baco da seta del gelso ha forma lenticolare, è di circa 1 mm. di diametro e di color grigio o turchino.

Una farfalla depone da 300 a 400 uova che costituiscono il così detto *seme dei bachi da seta.* Le uova si fanno schiudere nella primavera successiva alla loro deposizione mantenendole per qualche tempo, in un'apposita stufa, ad una temperatura compresa fra 18° e 35° C.

Il seme dei bachi del Giappone trovasi in commercio incollato sui cartoni che comunemente sono detti *cartoni di seme bachi.*

Un cartone fornisce circa 22 grammi di seme che producono 20 fino a 40 chilogr. di bozzoli, e si richiedono da 600 fino a 950 bozzoli vivi per fare il peso di 1 chilogrammo.

All'epoca dello schiudimento il seme bachi è collocato in una camera detta volgarmente la stufa, riscaldata a non più di 35° C.: dopo dieci giorni d'incubazione nascono i bacolini.

Il baco ha una grande voracità, l'appetito gli va crescendo di giorno in giorno, e in pari tempo esso aumenta considerevolmente di volume. I bachi forniti da circa 25 grammi di semente consumano circa 800 a 950 kg. di foglia di gelso, ossia ogni baco esige da 25 a 30 kg. di foglia: i due terzi di questa quantità sono consumati nell'ultimo periodo di vita.

La foglia è somministrata al baco a brevi intervalli; dapprima deve essere tagliuzzata finamente, di lì a poco gliela si presenta a pezzi più grossi e nell'ultimo periodo si danno al baco le foglie intiere.

Durante il suo sviluppo il baco è molto delicato e deve essere governato con molta cura e diligenza; la più piccola interruzione nella dieta

può essere cagione di malattia; la pulitezza, una ben regolata ventilazione della bigattiera, la buona foglia, ed un'opportuna temperatura sono le condizioni di un regolare e prospero allevamento.

Al finire d'ogni muta si eseguisce il così detto cambiamento di letto, che consiste nel ripulire le tavole su cui sono disposti i bachi, diradarli per concedere loro uno spazio proporzionato al loro aumento di volume e infine separare quelli malati o quelli che non sono cresciuti al pari degli altri.

Prima di indicare il modo in cui il baco giunto al termine del suo sviluppo effettua la emissione della seta dal suo piccolo organismo, noi dobbiamo brevemente indicare quali siano gli organi di cui esso a questo scopo si serve.

Non ci dilungheremo nel fare la descrizione anatomica del baco da seta, (si consulti su questo argomento l'opera pregevolissima del prof. E. Cornalia) ma ci limiteremo solo a questo riguardo a ricordare che tutti i naturalisti hanno constatato nell'interno dell'insetto l'esistenza di due vasi che discendono dalla testa e vanno a poggiarsi sullo stomaco, dove dopo alcune sinuosità vanno a disporsi lungo il dorso. Questi piccoli vasi, ordinariamente giallastri talvolta bianchi, ma quasi sempre bianchi all'estremità e giallastri nel mezzo, sono i serbatoi della seta.

Ognuno d'essi mette capo ad un piccolo foro (*filiera*) formato da un corpo carnoso.

La materia serica arriva dai vasi seriferi a questi fori in due piccole vene parallele, estremamente sottili.

I vasi seriferi si piegano sopra sè stessi in un grande numero di rivoluzioni nel corpo dell'insetto, fino alla loro ultima estremità la quale è perfettamente chiusa.

All'atto in cui viene emessa dal baco la materia serica, ha qualche analogia con una gomma molle.

Il contatto dell'aria la dissecca subito quanto basta perchè i due fili si appiccicchino tra loro senza però indurirla al punto da rendere difficile la trattura del filo ottenuto dalla loro riunione.

Ecco ora in qual modo il baco fila la materia serica; 40 giorni circa di vita bastano al baco come già abbiamo detto, per raggiungere il massimo suo sviluppo; a questo punto diminuisce e cessa in lui il bisogno della nutrizione, si dice allora che il baco è maturo; è inquieto e va in cerca di un luogo conveniente per la costruzione del bozzolo (volgarmente detto galetta), che sarà la sua volontaria prigione: è questo il momento in cui sale al bosco, cioè si arrampica sui rami secchi e sui fuscellini che trova vicini, quindi comincia a filare ossia emette dalle filiere la bava o materia serica allo stato gommoso sotto forma di filo sottile, e la distende di ramo in ramo, spesso a distanza comparativamente grande, e non è che quando le pareti del bozzolo hanno perduto la loro trasparenza, che il baco, oscillando regolarmente la testa, emette la bava ora a destra ora a sinistra, variando di quando in quando la posizione generale del corpo. Esso fila in questo modo 4 a 5 mmq. di bozzolo composti di 15 a 20 curve simili ad un 8 sovrapposte una all'altra.

Si spiega in questo modo perchè durante la trattura il bozzolo rimanga al suo posto quasi senza muoversi per qualche tempo e non subisca urti o scosse che quando si passa da un pezzetto ad un altro del bozzolo.

Sul principio il baco non costruisce dunque che una specie di scheletro di tessuto a larghe maglie intrecciantisi irregolarmente.

Questo primo tessuto che serve di ricovero all'insetto non fa ancora parte del suo involucro di seta chiamato *bozzolo* e costituisce ciò che i filandieri chiamano *spelaja* o *bourrette.* Il bozzolo che il baco va poi costruendo ha le pareti composte di strati di fili sovrapposti. Perciò dopo aver preparato la *bourrette* esso la tappezza con uno strato di seta che sarà la superficie esterna del futuro bozzolo e che non aderisce alla *bourrette* che in alcuni punti.

Dopo la deposizione del primo strato ne depone un secondo, un terzo, e così via.

La distribuzione del filo sul bozzolo offre, come dicemmo, una serie di curve regolarmente distribuite a foggia di nodi o di 8; il baco impiega d'ordinario tre giorni per completare il bozzolo entro il quale egli subirà più tardi quelle metamorfosi che devono trasformarlo dapprima in crisalide, quindi in farfalla.

Al pari di tutti gli insetti congeneri, il baco da seta cangiando molte volte la pelle nel corso della sua breve esistenza, interrompe la sua nutrizione durante le mute in causa dello stato malaticcio che è la conseguenza.

Ora fu da taluno osservato che quando si svolge

un bozzolo si distaccano quattro strati ben distinti, i quali sembrano formati dalla materia che l'insetto si è assimilato a ciascuna muta. Ed è importante l'osservare che la formazione del bozzolo non ha luogo in modo continuo, ma che il baco si arresta due o quattro volte durante questo lavoro come fu constatato da Locatelli or sono molti anni.

Se si paragonano i differenti strati del bozzolo si riconosce facilmente che il filo è più serrato negli strati interni che in quelli della superficie esterna; e questo si capisce giacchè quest'ultimo perimetro è più grande di quello dell'interno nel quale l'insetto compie il suo lavoro.

Se si opera separatamente la trattura del filo che forma ciascuno degli strati del bozzolo, e se poi se ne determina il titolo, vale a dire se si paragona il peso alla lunghezza, si trova che a peso uguale la lunghezza aumenta dal primo all'ultimo strato, chiamando primo quello della superficie esterna del bozzolo.

Ma siccome il filo di un bozzolo è continuo dalla superficie al centro, ne consegue che la grossezza di questo filo non è uniforme, come si suppone spesso a torto, ma che va diminuendo dal principio alla fine della trattura.

Si può valutare la differenza di finezza di un filo di bozzolo da $^1/_3$ a $^1/_4$: esso è dunque ad una estremità più grosso che all'altra estremità nel rapporto di 3 a 4 volte.

Il Robinet che si è occupato con tanto successo della produzione della seta, ha fatto esperimenti interessantissimi sopra un gran numero

di razze diverse onde stabilire il rapporto fra il peso del baco e quello del bozzolo ch'esso produce. Egli ha trovato che in media il peso del baco al momento di salire al bosco, cioè quando contiene ancora tutta la seta è di grammi 4,47; quello del bozzolo colla crisalide è di grammi 1,87; vi è dunque una differenza di grammi 2,60 la quale dipende necessariamente dall'evaporazione e da altre perdite giacchè dopo la formazione della crisalide, la seta contiene una quantità d'acqua molto minore di quello che conteneva prima del lavoro del baco.

Robinet ha trovato anche che questa differenza tra il peso del baco che va al bosco e quello del bozzolo varia molto a seconda delle razze e delle annate.

Robinet attribuisce queste differenze allo stato in cui si presenta la foglia ai bachi: questi prendono uno sviluppo più considerevole quando sono nutriti con foglie umide, e ne conchiude che l'uso di foglia umida favorisce nelle larve lo sviluppo dei materiali che compongono il bozzolo.

La diversità delle quantità di seta contenute nei bozzoli si presenta per le razze come per gli individui.

Si ammette generalmente una rendita di 10 a 18 %, vale a dire, 100 chil. di bozzoli possono rendere 10 a 18 chil. di seta.

Tutti i bozzoli non presentano la medesima forma: si deve distinguere prima di tutto il bozzolo maschio dal bozzolo femmina. Il bozzolo femmina è in generale più forte e meno strozzato nel

mezzo; il bozzolo maschio presenta al contrario per solito una curva esterna rientrante e simmetrica; questa è considerata come la forma normale.

La grossezza del bozzolo varia a seconda della razza dei bachi e secondo il paese in cui sono stati allevati. I bozzoli delle pianure sono sempre più grandi, meno fitti e la bava è più grossa di quella dei bozzoli delle alture.

V'hanno bozzoli acuminati che sono meno stimati perchè di trattura relativamente difficile: quelli di alcune razze di bachi da seta non presentano d'ordinario che una forma acuminata.

I bozzoli delle Indie inglesi, di Calcutta, p. es., hanno un volume minore di circa $^1/_3$ di quello dei bozzoli ordinari: essi sono acuminati ad ambedue le estremità, e danno meno buoni risultati alla trattura: sembra però dimostrato da esperienze dirette che la difficoltà alla trattura non proviene dalla forma dei bozzoli, ma piuttosto dall'essere gli strati poco aderenti fra loro od anche perchè, come suppone Alcan, la loro, formazione ebbe luogo in climi in cui l'atmosfera non contiene sufficiente dose d'umidità.

I piccoli bozzoli delle Indie provengono da bachi ordinariamente coltivati nelle case; essi non sono la sola razza di quei paesi: se ne conosce una specie selvaggia, i cui bozzoli hanno la grossezza di un piccolo uovo da gallina; la seta di questi bozzoli serve per le canne da pesca: spesso non si concede nemmeno al baco di formare il bozzolo, lo si fa perire prima di raggiungere questo stadio, e se ne estrae la materia serica allo

stato di pasta molle per ottenerne grossi fili destinati alle canne da pesca e conosciuti col nome di *crini di Firenze.*

I bozzoli si impiegano in parte per la trattura della seta; in parte per ottenere semente per le ulteriori coltivazioni. Per questo ultimo scopo si scelgono i più belli, maschi e femmine, che si riconoscono facilmente dai caratteri già da noi descritti.

Circa tre settimane si richiedono perchè il baco rinchiuso nel bozzolo subisca le sue metamorfosi passando allo stato di crisalide e quindi a quello di farfalla: quest'ultima si evade infine attraverso un foro che essa medesima pratica nel bozzolo: a tale scopo essa secerne, da una glandola situata presso la bocca, un liquido bianco ed alcalino:[1] questo liquido bagna i fili di seta, e l'animaletto non dura poi molta fatica a separarli colle sue zampine ed aprirsi un varco in mezzo a loro senza romperli. Ed è poi interessante il sapere che il baco stesso prepara la evasione della farfalla, giacchè mentre costruisce il bozzolo esso ricopre di pochi fili quel punto in cui la farfalla effettua il suo passaggio. Benchè il filamento serico non venga spezzato dalla farfalla per uscire dal bozzolo, il foro che essa vi pratica ha l'effetto di impedire il regolare dipannamento del filo; per-

[1] A. Gobin, nel suo libro *Mûrier et vèrs à soie* (Paris, 1874), asserisce che questo liquido non è acido nè alcalino, ma le nostre esperienze dirette ci hanno condotto a confermare ciò che Peligot (*Bulletin Soc. Chim.*, § VI, 83) aveva già dimostrato, che il liquido secreto dalla farfalla è alcalino, e la sua alcalinità è dovuta al carbonato di soda.

ciò i bozzoli che non sono destinati alla preparazione della semente, vengono d'ordinario sottoposti ad una speciale operazione, allo scopo di uccidere le crisalidi, e di impedire in questa maniera lo sviluppo della farfalla e la sua evasione; tale scopo si raggiunge colla così detta *soffocazione delle crisalidi.*

I diversi sistemi di soffocazione che sono in uso si possono classificare come segue:

1.° Soffocazione al sole.

2.° Soffocazione in una stufa con aria calda e secca.

3.° Soffocazione in una stufa con vapore di acqua.

4.° Soffocazione in una stufa con aria calda ed umida.

Si è anche tentato di soffocare le crisalidi con olio di terebentina ed anche con varii gas, (solfidrico, carbonico, ecc.), ma i risultati ottenuti non furono capaci di applicazione nell'industria.

Il miglior sistema per la soffocazione delle crisalidi sarebbe quello in cui la superficie dell'involucro non viene danneggiata nè dal calore nè dall'umidità. Questo scopo non si raggiunge che combinando il caldo coll'umido.

A ciò serve una stufa composta di una camera fatta a vôlta in cui si introducono le gallette collocate in corbe piatte, che ne contengono circa 4 chil., di un calorifero che può portare la temperatura della camera a + 90° C. e non oltre, perchè altrimenti la seta si altererebbe.

Una bacinella piena d'acqua è collocata su

fondo della camera. I bozzoli, esposti per circa un'ora e mezza al calore di 90° in un'atmosfera satura di vapor d'acqua si soffocano completamente, e dopo averli abbandonati per un'ora o due all'aria libera possono essere portati nella galettiera.

La carica di una stufa varia dai 300 ai 600 ch. e più. Le più conosciute costruzioni di stufe per la soffocazione dei bozzoli, sono:

Il sistema ad aria di . . . . . Betti-Beretta.
» a vapore di . . . . Taylor-Macchi.
» combinato.

Nessun'altro mezzo di soffocazione fu finora trovato superiore a quello del calore umido.

ASSORTIMENTO DEI BOZZOLI.

Non tutti i bachi formano un bozzolo regolare; alcuni si rinchiudono nel bozzolo a due, a tre, e producono i così detti doppioni, i tripli, ecc.

Bozzoli doppi. Nei bozzoli doppii trovansi due insetti di diverso sesso: qualche volta si trovano insieme due bachi femmina, ma non è mai accaduto di trovare due bachi maschi.

Nei tripli si trovano quasi sempre due maschi ed una femmina, o viceversa due femmine ed un maschio, ma non si trovano mai tre maschi o tre femmine.

Comunemente si crede che la causa dei doppioni sia la scarsezza delle foglie pel bosco e l'affollamento dei bachi.

Dicesi *galletta puntata* quella le cui estremità non furono dal baco sufficientemente rinforzate: *cinturata*, la galletta in cui manca la seta al centro o alla strozzatura (cintura), in conseguenza di che, nel filarla, la galletta si divide facilmente in due.

Debole, è la galletta che manca della voluta robustezza per difetto di materia serica, essendo il baco salito al bosco prima di essere maturo, sia per mancanza di foglia che per il caldo soverchio.

Bambagiata, è la galletta che si forma quando il baco comincia a tessere il suo bozzolo con dimensioni troppo grandi in proporzione della materia serica di cui può disporre.

Lanuginosa dicesi la galletta che pare formata da diversi strati leggeri, uno concentrico all'altro: la causa di questo difetto stà in ciò che il baco, disturbato per qualsiasi cagione nel suo lavoro, ha cessato per qualche tempo di filare, e poi nel ripigliare ha principiato un nuovo involucro.

La galletta *macchiata* è quella che viene insudiciata esternamente da un altro baco che si purghi su di essa, o dal liquido di un baco morto.

La galletta *rugginosa* è quella in cui la bava esterna è diventata rossa, sia per l'umidità del locale che per altri motivi.

Galletta *negrona* dicesi quella in cui il baco è morto entro il bozżolo ed il cadavere dello stesso putrefacendosi entro quest' ultimo, produce un liquido nero che trapassa il tessuto del bozzolo colorandolo in oscuro.

Galletta *calcinata* o *segnata*, è una galletta di

color verde chiaro leggerissima fatta da un baco affetto da quella malattia che dicesi *calcino* o *mal del segno*.

Questa singolare malattia si manifesta quasi sempre dopo la quarta muta fino all'epoca della sfarfallazione: il baco in brevissimo tempo si essica ed entro 24 ore si ricopre d'una polvere bianca. Questa polvere separata dal baco si mostra insolubile nell'acqua pura, si discioglie senza effervescenza negli acidi: si hanno tutte le ragioni per ritenere che sia un sale organico di una base minerale. Sembra che la soverchia umidità dell'ambiente in cui si effettua l'allevamento sia una delle circostanze che più favorisce il manifestarsi del calcino.

Dall'incominciamento del bozzolo sino all'epoca della sfarfallazione passano circa quindici giorni: in quanto poi alla così detta maturazione delle gallette è a sapersi che esige circa sedici giorni se la stagione è fredda, ma sè è calda bastano anche dodici giorni.

Perchè i bozzoli diventino commerciabili è necessario che essi siano mondati: la mondatura consiste nel togliere la così detta spelaia, che costituisce i primi filamenti a cui il baco assicura il suo bozzolo, e nel separare le gallette difettose e guaste.

Finito il raccolto dei bozzoli e compiuta la loro mondatura essi vengono consegnati nelle filande o portati sul mercato. Il trasporto si fa in grandi ceste cilindriche fatte di vimini comunemente dette *borloni* e contenenti circa da 50 a 60 chil. bozzoli vivi.

I bozzoli vivi non devono rimanere accumulati per lungo tempo, altrimenti si riscaldano, si inumidiscono e si rammolliscono.

Le gallette così alterate, cioè rammollite si dicono in fermentazione, perchè diffatti il rammollimento è l'effetto di un processo di fermentazione o putrefazione, che non manca di stabilirsi quando i bozzoli siano stati accumulati per lungo tempo.

Ci è noto che il baco da seta emette una materia cornea e coagulabile che ha la proprietà d'indurirsi a contatto dell'aria, ci è noto del pari che al momento della sua emissione si presenta in due fili, i quali saldandosi poi insieme formano colla loro agglomerazione il filo di seta. L'esistenza di questi due filamenti può essere facilmente constatata mediante una lente ordinaria. Ma benchè la seta possieda naturalmente la forma filamentosa, essa non può essere utilizzata che dopo un lavoro e dopo certe preparazioni affatto particolari, le quali costituiscono una vera industria: l'industria della trattura della seta dai bozzoli. Il successo di questa lavorazione dipende dalla perfetta cognizione delle condizioni nelle quali la seta è prodotta, e perciò è necessario di indicare almeno succintamente i punti essenziali che possono esercitare qualche influenza sui risultati industriali.

TRATTURA DELLA SETA.

I bozzoli destinati alla trattura vengono conservati in appositi magazzini o gallettiere, che

sono vasti locali molto ariosi, asciutti e ben ventilati. Sopra robusta armatura poggiano le così dette tavole dove si collocano i bozzoli: queste tavole sono disposte una sopra l'altra alla distanza di 45 a 50 centimetri.

Lo scopo delle gallettiere non è però soltanto quello di immagazzinare i bozzoli, ma altresì quello di farli stagionare, di ridurli cioè in quella condizione che è più favorevole alla loro conservazione.

I bozzoli previamente soffocati, si distendono sulle tavole in uno strato di circa 7 centimetri.

In ogni metro quadrato si distendono da 15 a 20 chil. di bozzoli (peso vivo).

È poi necessario che i bozzoli vengano agitati una o due volte al giorno, onde non si verifichino gli inconvenienti che altrimenti non mancherebbero di manifestarsi nel lungo periodo di tempo che passa fra la loro soffocazione e la loro completa stagionatura.

Questi inconvenienti sono:

1.° La *farfallazione,* cioè l'uscita delle farfalle dal bozzolo quando questo non sia stato completamente soffocato.

2.° La *muffa*, che è dovuta ad un'atmosfera umida. I bozzoli che sono maggiormente sottoposti alla muffa sono quelli in cui sia stata schiacciata la crisalide, o in cui il baco non sia incrisalidato per cagione di malattia.

3.° Il *tarlo* che compare nel mese di agosto e di settembre, ed è dovuto ad un piccolo verme *Dermestes-lardarius,* che si nutre della crisalide specialmente quando questa trovasi in putrefa-

zione, ed entra nel bozzolo per un piccolo foro del diametro di 2 a 3 millimetri.

Tanto il bozzolo forato dalla farfalla (bozzolo farfallato) che quello forato dal tarlo (bozzolo tarlato) non possono essere sottoposti alla trattura per la preparazione della seta greggia: questi bozzoli si filano come cascami.

Dopo che i bozzoli sono stati custoditi sino alla metà di settembre nella gallettiera, nel modo sopra indicato, si raccolgono in mucchi e si collocano in sacchi capaci di chil. 60 a chil. 80: è necessaria questa cautela onde preservarli dall'aria umida, la quale tutt'al più non altererà che i bozzoli superficiali.

L'operazione che precede la trattura è la scelta o cernita dei bozzoli, che si eseguisce in riguardo al colore ed anche alla forma. Questa scelta è molto importante per la qualità del prodotto: da essa dipende la regolarità del titolo, l'uniformità del colore, la nettezza, il pelo ecc.

I bozzoli scelti sono divisi in cinque categorie che si ripetono per ciascuno dei vari colori. Vi sono:

1.° Le gallette reali (prima scelta) che si distinguono in gallette, gallettine e gallettone.

2.° Le gallette macchiate (seconda scelta) comprendenti anche le calcinate.

3.° Le gallette di scarto (terza scelta) comprendenti le negrone, le rugginose, le ammuffite, le faloppe.

4.° I doppioni.

5.° Le gallette inservibli per la trattura, come le bucate, le tarlate, le puntate, ecc.

Eseguita la scelta dei bozzoli secondo i criteri che abbiamo indicato, l'operazione che ora resta a fare è la trattura od il dipannamento.

Se la bava di cui è intessuto il bozzolo non fosse tanto aderente a sè stessa, e se fosse possibile trovarne il capo, il filo serico si svolgerebbe senza difficoltà alcuna ed in modo continuo dal bozzolo come da un gomitolo. Invece in causa della vernice o gomma che ricopre la bava l'operazione della trattura diventa difficile e complicata; si deve cominciare col rammollire la gomma mediante l'acqua calda, senza scioglierla, poi si deve cercare il capo della bava; ma siccome questa è assai sottile è necessario ingrossarla, riunendo due, tre e più bave in un solo filo omogeneo che costituisce la così detta *seta greggia*, detta ordinariamente *greggia.*

L'operazione della trattura della seta si chiama anche col nome di filatura della seta greggia o semplicemente della greggia e si compie in opifici dette *filande*.

Il rammollimento della vernice o glutine, ed il ritrovamento del capo della bava, si ottengono strofinando i bozzoli galleggianti nell'acqua calda, mediante una piccola scopa mossa a mano od a macchina.

La temperatura dell'acqua delle bacinelle in cui trovansi i bozzoli da filare, oscilla tra 90° e i 100° C. Il riscaldamento dell'acqua si ottiene in vari modi, e la filatura si dice che avviene *a fuoco* quando l'acqua delle bacinelle è riscaldata dal fuoco diretto: *a vapore* quando l'acqua viene scaldata per mezzo di vapore diretto: a *bagno*

maria quando sia riscaldata indirettamente per mezzo sia di vapore, sia di acqua calda.

Lo strofinamento dei bozzoli può essere fatto nella bacinella della filatura dalla filatrice stessa od in un bacino separato detto *batteuse*, da una ragazza detta *battitrice*.

I bozzoli galleggianti nell'acqua calda, sono dunque strofinati collo scopino fino a che la maggior parte di essi abbiano lasciato il capo della bava o il capo filo, o diremo meglio finchè i bozzoli siansi attaccati allo scopino per mezzo della bava e formino un solo mazzo. Effettuato lo strofinamento, l'operaia sbattitrice o filatrice prende il mazzo e si occupa di pulirlo e di purgarlo, tirando ed avvolgendo le bave sulla mano destra, finchè i capofili si presentino belli, cioè esenti di ogni sudiciume, bavello o nodo.

Allora leva dalla bacinella tutti i bozzoli che non hanno abbandonato la bava e comincia a filare la greggia.

Per ottenere la greggia bisogna combinare, secondo la grossezza che si richiede due, tre, o più bave in un solo filo, e bisogna fare in modo che queste bave sieno appiccicate e incorporate tra loro come lo sono le due piccole bave che il baco emette e riunisce in una sola all'atto di filare il bozzolo.

La filatura della seta greggia si compone quindi di quattro operazioni:

1.° Svolgere la bava dal bozzolo galleggiante nell'acqua.

2.° Unire due, tre o più bave in un solo filo.

3.° Torcere questo filo per stringere insieme

le due, tre o più bave unite in un filo compatto e asciugare questo filo mediante la torcitura.

4.° Incannare la greggia sull'aspo o sul rocchetto.

A seconda del modo in cui si effettua la torcitura esistono due differenti sistemi di filatura, cioè:

La filatura col sistema Gambon.
La filatura a tavella.

Così pure dal diverso modo d'incannare si ha:

La filatura ad innaspatoio,
La filatura ad incannatoio,

secondo che si fa andare la seta sull'aspo o sul rocchetto.

L'operaia filatrice fila, secondo la qualità dei bozzoli e secondo l'entità del filo, con due, tre, quattro, e per fino con sei capi: essa osserva i singoli capi con cui ha da filare, e nel caso che un bozzolo si distacchi, od abbia cessato di svolgersi, ve ne sostituisce immediatamente uno nuovo, in modo che ogni filo abbia sempre il numero e la qualità di bava che sono prescritte.

La bava del nuovo bozzolo viene gettata contro le bave delle gallette svolgentisi colle quali si unisce e per così dire s'incolla.

Le sete filate col sistema Gambon risultano più elastiche di quelle filate a tavella.

Una filatrice trae in 12 ore, col sistema Gambon da 140 a 200 grammi di seta, e ne trae invece da 200 a 250, se la filatura si eseguisce a tavella.

La grossezza del filo serico risultante da più bave di gallette deve essere molto uniforme: questa uniformità è il primo dei requisiti da cui dipende il valore del prodotto, ed è una delle condizioni per ottenere la così detta *seta classica.* Siccome però il filo è tanto esile che la sua dimensione non si può praticamente determinare, si è generalmente convenuto di esprimere la grossezza del filamento col peso di un certo numero di metri del medesimo che è l'unità della lunghezza.

Il peso dell'unità di lunghezza rappresenta il così detto *titolo* della seta. I titoli della seta vengono ordinariamente stabiliti dalle Camere di commercio delle singole località che costituiscono un centro del commercio serico.

I titoli più generalmente riconosciuti sono:

1.° Il *titolo legale di Milano* che ha per base la lunghezza di metri 450 (detto ordinariamente il provino) e per unità di peso il mezzo decigrammo (gr. 0,05) che viene ordinariamente detto *denaro.*

2.° Il *titolo legale di Lione,* detto anche titolo internazionale, che ha per base la lunghezza di metri 500, e per unità di peso gr. 0,05.

3.° Il *titolo torinese o francese* antico che era il peso di 400 aune equivalenti a 476 metri: l'unità di peso era il così detto denaro pesante di gr. 0,053.

4.° Il *vecchio titolo milanese* che esprimeva il peso di 400 aune, equivalenti a metri 476: l'unità di peso era il denaro di gr. 0,05.

Per fare la prova del titolo di un filo di seta si

adopera un piccolo aspo munito di un conta-giri, il quale porta un campanello che suona quando si sono avvolti sull'aspo i 450 metri di filo che sono la lunghezza normale. Questi provini vengono poi pesati mediante una bilancia apposita, la cui scala corrisponde ai numeri del titolo legale.

CLASSIFICAZIONE DELLA SETA GREGGIA.

Le sete gregge si classificano come segue:

1.° *Sete gregge classiche* che devono essere filate con molta cura, possedere un colore uniforme ed un titolo regolare: la elasticità media delle sete classiche non deve essere meno di 9 a 11 centimetri per metro e la loro forza, pel titolo di 9/10, non minore di 30 a 40 grammi.

Le sete classiche si distinguono ancora in:

a) *Gregge a capi annodati* che si ottengono quando si uniscono con un nodo i capi del filo spezzato durante la trattura, cosicchè la matassa consta di un solo filo.

b) *Gregge a capi non annodati* sono quelle in cui il nuovo filo viene attaccato alla stecca dell'aspo senza unirlo al filo spezzato.

2.° *Sete gregge correnti* che devono essere filate del pari con cura, ma per questa qualità di greggia si è meno esigenti riguardo al titolo, all'elasticità, alla forza, ed al colore. Le sete ottenute con bozzoli macchiati, e quelle filate a fuoco nudo entrano nella categoria delle correnti.

3.° *Sete gregge mazzami* si designano così le sete che vengono filate nelle piccole filande a 3, 4 o più fornelli, e che per regola non sono molto rimarchevoli nè nell'uniformità del titolo, nè nella nettezza.

4.° *Sete gregge scarto* si ottengono colla trattura dei bozzoli di scarto e presentano di solito un colore oscuro.

5.° *Sete greggie doppioni* che provengono dalla trattura dei bozzoli doppi filati ad uso greggia.

Nella trattura della seta greggia non si gode che il 0,70, ossia i $^7/_{10}$ della seta che si trova nei bozzoli, il resto passa nei così detti *cascami* e *bassi prodotti* e forma la materia prima dell'industria dei cascami.

Il più importante fra i residui della trattura è la *strusa.* La strusa consta di tutti quei filamenti che si attaccano agli scopini durante la strofinatura dei bozzoli o che si avvolsero sulle mani dell'operaia filatrice al momento di purgare il mazzo dei bozzoli. Le struse vengono d'ordinario mondate da ragazze dette *strusere,* le quali devono tirare i fili in modo da renderli della medesima lunghezza, la quale varia da metri 1 a metri 1,50.

La parte delle struse che rimane attaccata allo scopino si chiama il *capo* e contiene la spelaia dei bozzoli.

L'estremità opposta chiamasi il *fiocco* e costituisce la parte più preziosa della strusa.

Nella filatura della greggia si producono chilogrammi 25 fino a 40 di struse ogni 100 chil. di seta.

Un altro residuo o basso prodotto della trattura è il *gallettame* formato dei bozzoli che si sono lacerati o spaccati durante la strofinatura o durante la purga. La maggior parte di gallettame è prodotta durante la filatura dei bozzoli di scarto ed importa circa 6 chil. su 100 chil. di seta greggia.

Si dà il nome di *ricotto* ad un prodotto che si ottiene nel modo seguente:

Le gallette lacerate vengono macerate nell'acqua calda: entro 24 ore i filamenti si separano facilmente e possono essere raccolti in un mazzo, il quale viene lavato in acqua fredda e corrente, e quindi fortemente spremuto: poi si fa seccare, e quando è secco lo si batte con una mazza onde ridurre in polvere le crisalidi.

Il ricotto è buono quando non possiede odore di unto, quando ha color bianco e non è stato snervato dalla troppo prolungata macerazione.

Su 100 chil. di seta greggia si deve calcolare 20 a 25 chil. ricotto.

Un altro basso prodotto della trattura sono le crisalidi, le quali seccate e polverizzate forniscono un concime molto energico e pronto.

Su 100 chil. di seta greggia si calcolano circa 150 chil. di polvere di crisalidi.

DELL' INFLUENZA DELLE ACQUE SULLA FILATURA DEI BOZZOLI.[1]

Un fatto ormai accertato e che deve servire di punto di partenza di ogni studio scientifico della trattura della seta è il seguente, che cioè la bava del bozzolo consta essenzialmente di due sostanze che sono:

1.° La materia solubile nell'acqua, la così detta vernice o gomma.

2.° La materia insolubile nell'acqua, cioè la fibra tessile pura.

Se, come abbiamo già mostrato altrove, la bava non fosse ne' suoi innumerevoli avvolgimenti appiccicata al bozzolo per mezzo della vernice o gomma, e se si potesse trovarne il capo, non vi sarebbe alcuna difficoltà a svolgere dal bozzolo un filo continuo di seta.

Ma in causa della gomma, l'operazione del dipannamento dei bozzoli è molto difficile e non è inoltre esente dal pericolo di alterare la natura della bava stessa.

Lo svolgimento della seta dal bozzolo si eseguisce nel modo che abbiamo descritto, e che essenzialmente consiste in una macerazione dei bozzoli nell'acqua calda.

Le acque adoperate nella trattura della seta sono le acque naturali di sorgente, pozzo o fiume,

[1] *Atti del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.* Memoria di L. Gabba e O. Textor, letta nell'adunanza dell'8 giugno 1876.

le quali, come ognuno sa, non sono pure nel senso chimico della parola, ma contengono in soluzione diversi sali terrosi e altre sostanze a seconda dei terreni attraversati, ed è ovvio il pensare che sia i primi che le seconde non possono non esercitare una qualche influenza sull'operazione della trattura della seta, sia modificando la quantità dei prodotti, sia alterandone in modo più o meno favorevole le qualità.

Di ciò abbiamo una prova non dubbia se esaminiamo i prodotti della varie filande; essi sono molto diversi di qualità e di pregio, quantunque il metodo sia essenzialmente il medesimo, e paragonabili siano le qualità dei bozzoli impiegati.

Lo studio dell'influenza che le acque di filanda possono esercitare nella operazione della trattura si riduce in fin dei conti, secondo me, allo studio del loro potere solvente, come risultò dai molti esperimenti comparativi di cui ora riassumiamo brevemente le conclusioni.

Il potere solvente delle acque naturali per le varie sostanze sia organiche che inorganiche, è generalmente in ragione diretta della loro purezza: vale a dire, che nel più gran numero di casi una sostanza si scioglie tanto più facilmente o in tanto maggiore quantità in un'acqua naturale (di sorgente, di pozzo, di fiume) quanto più questa è pura, cioè quanto meno grande è la dose dei composti terrosi che essa tiene per natura in soluzione.

Quindi l'acqua distillata o chimicamente pura non contenendo sostanze eterogenee possiede il maggior potere solvente e le acque naturali che

più si avvicinano per la loro purezza all'acqua distillata, le assomigliano anche nel potere solvente, mentre quelle meno pure possiedono un potere solvente proporzionato alla loro minore purezza.

Le sostanze contenute nelle acque naturali sono variissime nella qualità e quantità loro.

Non parleremo di quelle che si trovano solo raramente od in piccolissima dose allo stato di soluzione nelle acque naturali, ed accenneremo solo a quelle sostanze la cui presenza è costante e la cui influenza nelle applicazioni industriali e domestiche dell'acqua non può non essere di qualche rilievo.

La calce e la magnesia in primo luogo, poi la potassa e la soda combinate coll'acido carbonico, coll'acido solforico e col cloro, infine le sostanze organiche non mancano mai nelle acque naturali.

Le acque cariche di sali terrosi (calcari e magnesiaci) sono generalmente dette *dure*, in opposizione a quelle chiamate *morbide* o *molli* che contengono minor dose di composti terrosi e che più si approssimano all'acqua pura e distillata. Per regola generale le acque dure o crude che non sciolgono il sapone e che si intorbidano facilmente all'aria durante l'ebollizione sono improprie agli usi domestici non che a quelli chimici ed industriali.

Un'eccezione molto importante e singolarissima, ma non meno sicuramente accertata, a questa regola viene fornita dallo studio della trattura della seta; qui sono le acque dure che danno i migliori risultati, come lo provano ripetuti esperimenti.

E ci pare anzi che debba esser così e non altrimenti, poichè nella trattura della seta non si vuol già ottenere una soluzione completa, come nella maggior parte delle manipolazioni chimiche e in tutti i processi di tintura, ma invece si cerca solo di ottenere un rammollimento della bava. In pratica veramente questo limite viene superato, ed anche colle acque di filanda giudicate le migliori si perde sempre una certa quantità di vernice che si scioglie nell'acqua della bacinella in quel breve tempo che si richiede per macerare i bozzoli, cercare il capo della bava e svolgerla.

È poi necessario notare che le condizioni che danno risultati soddisfacenti o vantaggiosi al filandiere non sono del pari favorevoli al tintore. Una seta greggia filata in un'acqua dura carica di calce non perde durante la purga tutta la calce che contiene, e questa è la causa, od una almeno delle cause principali per cui la tintura della seta non riesce uniforme, poichè in quei punti del filamento dove esiste ancora la calce, il colore non viene fissato che imperfettamente e resta quindi pallido e sbiadito. Questo inconveniente si nota specialmente nella tintura della seta in colori chiari.

Mentre dunque per il filandiere torna vantaggioso il ricorrere ad acqua dura per la trattura della seta, il tintore non trova il suo tornaconto a tingere sete filate in acque dure e preferisce invece quelle filate in acque molli o pure, cosicchè il giudizio che un filandiere darà sulle qualità d'un acqua sarà molto discorde da quello

che può essere espresso da un tintore o da un negoziante di seta. Noi indicheremo a suo tempo in qual modo si possano conciliare gli interessi dell'uno e dell'altro; come cioè, pur tenendo conto delle esigenze del filandiere si giunga a soddisfare le condizioni che il tintore a buon diritto reputa indispensabili per ottenere una buona tintura.

La durezza delle acque non è il solo requisito delle buone acque di filanda: insieme ai sali terrosi essi devono contenere anche composti alcalini, cioè sali di potassa e di soda.

L'azione di questi sali durante la trattura non è ancora ben definita, ma fu sicuramente stabilita da numerosi esperimenti. Del resto è noto il fatto che alcuni filandieri ricorrono per la trattura all'acqua di macerazione delle crisalidi e l'analisi chimica ha in quest'acqua constatato la esistenza di molti sali alcalini.

Le conclusioni che si possono derivare dallo studio della influenza delle acque nella trattura della seta, sono dunque in breve le seguenti:

1.° Nella scelta del luogo d'impianto di una nuova filanda si abbia anzitutto riguardo alla qualità dell'acqua che può essere ivi impiegata per la trattura.

La mano d'opera e le qualità dei bozzoli del paese vengono invece in seconda linea e non devono prendersi in considerazione se non nel caso in cui si abbia la scelta fra due località aventi acqua della medesima qualità. Quando poi si abbia a scegliere fra un'acqua dura carica di sali alcalini e di magnesia ed un'acqua non dura

mancante di queste sostanze, si darà sempre la preferenza alla prima.

Che se nella considerazione di vantaggi d'altra indole, si inclinasse a preferire una località avente un' acqua pura, vi si rifletta due volte, perchè sono molti gli inconvenienti che si incontrano in seguito nell' esercizio di una filanda alimentata da acqua pura.

Lavorando con acqua pura si avrà nei primi mesi una seta bella e chiara, ma a poco a poco queste qualità si perdono e finalmente la seta diventa scura, nè la si otterrà più come sul principio.

2.° Siccome le acque dure sono preferibili per la filanda, non è più a consigliarsi la pratica di far sedimentare le acque, per cui si possono risparmiare le vasche che sono troppo costose.

Le vasche occorrono solo quando si tratta di raccogliere acque di piccoli scoli o quando l'acqua sia torbida per la presenza di materie organiche o terrose in sospensione; in quest'ultimo caso sarebbe a preferirsi un filtro.

LAVORAZIONE DELLA SETA GREGGIA.

Il semplice filo di seta greggia, quale risulta dalla trattura dei bozzoli, non si presta ancora alla tessitura serica salvo il caso che debba servire per certe qualità di tessuti (velo) che non vogliono tintura.

Il filo greggio non è abbastanza forte per sostenere il lavoro della tessitura e bisogna unirne

due tre ed anche più secondo le qualità del tessuto desiderato. Si potrebbe, è vero, ottenere durante la trattura un filo più grosso onde abbia maggior forza e possegga la grossezza voluta, ma con un semplice filo che sia grosso quanto parecchi fili sottili riuniti insieme non si potrebbe ottenere un tessuto abbastanza serrato, e la stoffa ottenuta somiglierebbe piuttosto ad un intreccio grossolano anzichè ad un vero tessuto. Oltre che si deve binare, cioè accoppiare i fili, bisogna anche torcerli insieme, altrimenti sarebbe impossibile sottoporli alla purga e alla tintura. La ragione sta in ciò, che le bave dei fili si aprono durante l' operazione della purga e della tintura in causa del rammollimento subíto dalla sostanza serica in seno all' acqua calda, per cui la seta diventa inservibile ed incapace di subire l' incannatura. Invece la torcitura che si dà alla seta binata basta per evitare che le bavelle ed i fili si scompiglino. Durante la torcitura la seta perde una parte della sua elasticità ed acquista invece tenacità nella medesima proporzione; si approfitta di questa proprietà secondo l'impiego della seta, essendovi casi in cui si richiede una seta di grande elasticità ed altri invece in cui si preferisce una seta di grande tenacità.

Nella tessitura la seta che serve per la *trama* non va soggetta ad un grande strofinamento e quel che si richiede, e che più importa, è che essa possegga sufficiente elasticità per resistere al getto della navetta. Quindi sarebbe meglio impiegare per trama soltanto la seta greggia binata se non fosse necessaria una certa torcitura onde

essa abbia a resistere alla purga e alla tintura. Siccome dunque la seta soffre nell'elasticità in seguito alla torcitura, conviene torcerla il meno possibile quando si vuole conservarla elastica. Per le trame della seta greggia chinese occorrono 70 giri al metro e per le trame della greggia europea ne occorrono 90 al metro. L'*ordito* o l'*organzino* va soggetto ad un grande attrito durante la tessitura specialmente pei colpi del pettine del telaio, quindi per fare organzino si richiede seta molto forte e di una grande resistenza, ciò che si raggiunge mediante la torcitura, anzi non basta torcere insieme i vari fili della greggia e si suole torcerli separatamente prima di accoppiarli. Questa prima torcitura del filo semplice produce il così detto *filato* ed è diretto da destra a sinistra; la seconda torcitura che produce il *torto* va nel senso da sinistra a destra. Quando i giri che si danno per ogni metro al filato sorpassano in numero quelli del torto, l'organzino che se ne ottiene dicesi *organzino strafilato;* ma quando invece i giri che si danno al torto per ogni metro sono in numero superiori a quelli del filato, l'organzino dicesi in tal caso *organzino stratorto.*

Il numero dei giri in ogni metro sia di filato sia di torto cambia a seconda del tessuto che si vuole fabbricare, come vedremo dai seguenti esempi relativi ai più usati tessuti serici.

Velo (*crêpe*). — Si adopera il filo greggio senza alcuna torcitura quando si fabbrica il velo per gli stacci. Per ottenere il velo si danno all'organzino 3000 giri di torto; per l'ordito si

impiega la trama e per la trama si ricorre a due sorta di organzini che differiscono una dall'altra nel senso della torcitura e che cambiano alternativamente.

Grénadine. — I giri del filato e del torto sono quasi eguali e variano da 1000 a 1700 giri per metro (merletti, ecc.).

Velluto. — Per ottenere il pelo del velluto si adopera lo stratorto con filato di 400 a 450 giri il metro e con torto di 650 a 750 giri al metro; per formare la tela del velluto si impiega un organzino strafilato di qualità inferiore con un torto di 400 a 450 giri per metro. La forte torcitura dello stratorto serve allo scopo che la seta non abbia a sfilacciarsi quando il tessitore taglia il pelo colla lancetta.

Raso. — L'ordito ha da 500 a 550 giri di filato e da 400 a 450 giri per metro di torto; vi sono da quattro a cinque fili di organzino strafilato e se ne alza alternativamente uno solo ogni volta che si mette una trama, cosicchè si forma per disotto la parte bella cioè levigata del tessuto cioè il vero raso.

Gros. — L'ordito e l'organzino comune strafilato con 650 a 700 giri di filato e 400 a 450 giri di torto.

Felpa o *peluche.* — Il filato dell'organzino che si adopera per fabbricare questa stoffa ha da 500 a 550 giri per metro, ed il torto ne ha da 300 a 325.

Queste indicazioni possono servire a dare una idea dello scopo speciale che hanno le singole operazioni di binatura, filatura, torcitura della

seta intorno alle quali noi non crediamo di entrare in maggiori particolari, perchè sarebbero estranei allo scopo di questo libro. Da quanto abbiamo detto possiamo concludere che il filamento greggio della seta deve essere sottoposto ad una serie di operazioni che variano di natura e di grado a seconda dello scopo a cui il filamento deve servire. Queste operazioni, che noi ormai conosciamo, sono *l' incannatura* (per passare il filo dall' aspo sul rocchetto) la *stracannatura* (per pulire il filo da tutte le pelurie ed impurità), la *filatura* (con cui si fa subire al filo una prima torsione), la *binatura* (per accoppiare due o più fili a seconda del bisogno) e la *torcitura* (per far subire al filo una seconda torsione).

Le sete dure si lavorano in *trama* e quelle morbide in *organzino;* la trama riceve generalmente una torcitura minore di quella richiesta per l' organzino.

Si è sempre annesso una grande importanza alla torcitura della seta e ben a ragione; si tratta qui di una materia molto preziosa e bisogna ricordarsi che una torsione troppo grande generalmente parlando, non solo snerva la seta, ma ne diminuisce il lucido, ciò che è un inconveniente trattandosi di fili ai quali si cerca di conservare il meglio possibile il loro splendore. Nei tempi andati, quando l'industria era governata da regolamenti appositi si fissava il numero dei giri, per ogni unità di lunghezza, che i filatori dovevano dare alle diverse specie di seta destinate a formare trama od organzino. L'attuazione di questi regolamenti avrebbe potuto essere

favorevole all' industria se essi fossero stati in grado di prevedere i numerosi casi che possono presentarsi in pratica e se avessero potuto fornire una formola generale applicabile ad ogni caso particolare.

Invece essendo incapaci di raggiungere questo scopo, i regolamenti hanno piuttosto impedito anzichè favorito il progresso dell' industria. Infatti il filatore ha il suo interesse a non superare un certo grado di torsione e la sua esperienza al pari del suo tornaconto sono per lui guida più sicura dei regolamenti. D'altra parte non ha interesse a dare una torsione insufficiente poichè la seta si vende a peso anzichè a metri. L'accorciamento risultante dalla torsione non gli cagiona quindi danno.

Ma se i regolamenti potevano essere sfavorevoli al progresso dell'industria, essi imponevano però delle obbligazioni che dovevano mettere il commercio serico al riparo dalla mala fede di cui oggidì hanno a soffrire i nostri grandi centri industriali. Quei regolamenti determinavano con cura le distinzioni da farsi fra le differenti qualità di seta, lo stato di purezza in cui dovevano essere vendute e la lunghezza degli aspi.

A poco a poco si è stati costretti a ritornare a queste saggie prescrizioni modificandole per metterle in armonia colle cognizioni e colle esigenze dell'industria moderna, e gli stabilimenti di condizionamento delle sete diventati oggidì istituzioni di utilità pubblica, forniscono l'esempio di questo ripristinamento del controllo ufficiale dell' industria serica.

Gli sforzi che si fanno per giungere a mettere in commercio sete filate su aspi a giri contati e aventi la medesima circonferenza derivano dalla medesima tendenza. Infine il mezzo suggerito da Arnaud per evitare le sottrazioni fraudolenti della seta, e l'utile associazione formatasi a Lione per propagare questo mezzo, si propongono ugualmente, ma in una maniera più conforme al nostro stato sociale, lo scopo morale che gli antichi regolamenti cercavano di raggiungere.

LUNGHEZZA DEL FILAMENTO SERICO.

La lunghezza totale di un filo di bozzoli è generalmente proporzionale alla grossezza del bozzolo, essendo evidente che quanto più il baco fornisce seta tanto più lungo sarà il filamento. Questo non è però sempre esatto e si sbaglierebbe chi volesse giudicare della rendita di un bozzolo dalla sua grossezza.

Questa rendita può per la medesima specie di bozzolo variare dal 12 al 18 %.

La lunghezza del filamento che si può ottenere in modo continuo colla trattura di un bozzolo fu stimata da molti naturalisti e fra gli altri da Malpighi a 1091 piedi e alcuni pollici, pari a circa 350 metri, ma può ascendere però fino a 900 metri e più. Il baco della semente verde giapponese coltivato in Lombardia fila una bava di 550 metri di cui sono godibili per la trattura della seta da metri 390 a metri 450: il baco nostrale a seta gialla produce una bava che si può

utilizzare per una lunghezza di circa 650 a 750 metri, il bozzolo bianco di Bagdad dà un bava di 750 a 800 metri, e infine le galette verdi di Nouka (seme giapponese) danno una bava di circa 350 metri.

In media si può ritenere che il filamento che può essere dato da un bozzolo è lungo 350 metri, ma questa lunghezza è per altro al disotto di quella che può avere il filo di un bozzolo sottoposto a diligente trattura, e si può ammettere che è presso a poco la metà, benchè nello stato attuale dell'industria, un terzo od un quarto almeno della seta non possa essere ottenuta mediante la trattura, e non sia utilizzato che come cascame (*bourre* o *frison*); i primi e gli ultimi strati del bozzolo sono in questo caso: i primi perchè sono stati disposti meno regolarmente dal baco, e gli ultimi, cioè quelli che involgono la crisalide, perchè non offrono abbastanza resistenza per essere svolti coi mezzi praticamente usati; le troppo frequenti rotture del filo si oppongono alla trattura completa.

Queste difficoltà naturali che non hanno finora permesso di utilizzare completamente la ricca spoglia del baco da seta, non ci sembrano per altro insormontabili.

PROPRIETÀ DEL FILO SERICO.

Dai due serbatoi o vasi seriferi escono, come abbiamo detto, due esilissimi fili o due bave le quali si riuniscono in un filo unico nella così

detta filiera del baco da seta, la quale non è altro che un punto collocato sotto il suo labbro inferiore, dove vanno a congiungersi e riunirsi in un solo i condotti seriferi. Con un buon microscopio è possibile constatare la saldatura dei due fili elementari e anzi secondo alcuni, questi due fili si separano talvolta durante il dipannamento del bozzolo coll'acqua calda. Osservato sotto un conveniente ingrandimento, il filo serico, appare schiacciato, pieno, e di disuguale grossezza: il suo diametro diminuisce di mano in mano che si avvicina al centro del bozzolo.

Secondo Duseigneur questo effetto è dovuto al successivo impoverimento dei serbatoi seriferi in guisa che i muscoli non riescono che a far emettere una quantità sempre minore di sostanza serica.

La bava delle galette verdi giapponesi comincia con un titolo di 3.33 denari finisce con 1.08 e risulta quindi la media di 1.45 denari: quella delle galette gialle però comincia con 3.85 e finisce con 1.42, la media qui è dunque 2.50 denari; in fine quella delle galette bianche comincia con 4 denari e finisce con 1.41 colla media di 3.74 denari.

Il filo serico è estremamente sottile; il suo diametro, che come ora sappiamo è molto variabile, può giungere fino a $^1/_{18}$ di millimetro. Sotto il microscopio appare appiattito con un solco longitudinale mediano, che si riproduce sulle due faccie, ciò che dà alla sua sezione trasversale la forma di un 8. Questo solco o scanalatura corrisponde alla saldatura dei due filamenti primitivi,

che hanno formato la bava al momento dell'emissione della materia fluida.

La lucentezza è la proprietà caratteristica a cui la seta deve il suo posto d'onore fra le fibre tessili; se essa è già lucente quando è bianca si capisce di leggieri che una volta tinta deve dar luogo a giuochi di luce capaci di far risaltare la tinta in modo vantaggioso. Il Chevreul (*Theorie des effets optique que presentant les étoffes de soie.* — Paris, 1846) ne fece oggetto di uno studio i cui risultati occupano un intiero volume. La seta possiede la proprietà di produrre in certe condizioni un fruscio particolare detto *cri de soie* dai Francesi; allora si dice che la seta ha il così detto *craquant*. Questo fenomeno ben noto a tutti si manifesta principalmente collo sfregamento delle stoffe di seta e si può dire in modo generale che dipende dall'attrito dei fili serici uno contro l'altro: la sua intensità varia coi processi di tintura e dei trattamenti meccanici, col diametro e il grado di torsione dei fili e infine per riguardo ai tessuti, col modo di tessitura dei medesimi. Il craquant è nel commercio considerato come una qualità e i tintori cercano di aumentarlo in quanto possono. Secondo il David ogni seta diventa craquant all'uscire da un bagno contenente un acido libero od un sale acido e al contrario non è craquant dopo un bagno alcalino.

Densità della seta. Pochi sono i dati sperimentali intorno a questa proprieta della seta: secondo Robinet il peso specifico della seta sarebbe 1.367, secondo Pesoz 1.0357.

TENACITÀ DEL FILO SERICO. [1]

Per tenacità del filo serico vuolsi intendere la resistenza che esso oppone alla rottura, quando viene stirato nel senso della sua lunghezza.

La tenacità della seta fu l'oggetto di studi molti interessanti da parte del Robinet e il risultato di questi studi venne poi adottato dalla pratica. Il Persoz (*Essai sur le condit. de la soie*. Paris, 1878) dice che accettando i risultati del Robinet relativamente all'influenza del numero dei fili serici sulla tenacità ed elasticità, si può aggiungere che queste due proprietà possono variare:

1.° colla razza dei bachi che producono la seta;

2.° colla cura con cui fu condotta la filatura;

3.° colla torsione;

4.° colla quantità d'umidità;

5.° colla presenza o coll'assenza della colla serica;

6.° colla carica dovuta all'addizione di materie eterogenee.

La tenacità del filo serico si dice anche in pratica la *forza della seta;* essa cresce in ragione del numero delle bave che ne compongono il filo, la torcitura l'aumenta, l'umidità la diminuisce. La durata di un tessuto di seta dipende moltissimo dalla tenacità delle sete impiegate

[1] Ponci, *Tintura della Seta.*

nella fabbricazione del medesimo e dovrebbesi fare in modo che tutte le operazioni industriali di purga o tintura, a cui la seta viene sottoposta, non diminuissero la forza o la tenacità come pur troppo avviene sempre al giorno d' oggi.

Diconsi serimetri gli apparecchi destinati a misurare la tenacità della seta, e si usa di solito il serimetro Robinet Berthaud; la tenacità della seta viene espressa dal peso che 1 metro di filo serico può sostenere senza rompersi: dicendo, per esempio, di un organzino che ha la tenacità di 80 si intende che un metro del medesimo si rompe appena sotto il peso di 80 grammi. Dalle esperienze di Alcan risulterebbe che la seta greggia ha una tenacità due volte maggiore di quella del lino, due volte e mezza quella del cotone, e tre volte quella della lana.

Negli stabilimenti di assaggio delle sete la tenacità viene indicata colla denominazione di *forza* ed oltre al numero di grammi a cui corrisponde si suole anche indicarla colle espressioni che ora riportiamo.

Forza	quasi nessuna	tra	gr.	0	e	15
»	pochissima	»	»	15	e	30
»	poca	»	»	30	e	45
»	discreta	»	»	45	e	60
»	piuttosto buona	»	»	60	e	75
»	buonissima	»	»	75	e	90

ELASTICITA DEL FILO SERICO.

Elasticità del filo serico dovrebbe definirsi la proprietà che esso presenta di riprendere la sua

primitiva lunghezza quando ha cessato di agire lo sforzo che la modificò. Il Robinet per altro ha constatato che un filo di seta che fu sottoposto ad una certa trazione non riprende la sua primitiva lunghezza, quando ha cessato di agire lo sforzo, ma si mantiene in un allungamento che corrisponde al 50 % di quello che esso ha subìto durante lo stiramento. Quindi per esempio se un filo di seta della lunghezza di 1 metro sottoposto ad una forte trazione si è allungato di 10 centimetri, cessata la trazione presenterà la lunghezza di 105 centimetri.

Secondo il medesimo esperimentatore la elasticità della seta è in ragione diretta della lunghezza del filo.

Chiamasi duttilità la proprietà che il filo serico possiede di allungarsi senza rompersi quando viene sottoposto ad una forte trazione. La duttilità al pari dell'elasticità è proporzionale alla lunghezza del filamento ed aumenta coll'umidità mentre diminuisce col grado di torcitura.

Elasticità e duttilità sono dunque due proprietà che vanno di pari passo, e nella pratica non si determina che la duttilità impropriamente detta dai setaiuoli elasticità, poichè infatti essi non determinano che l'allungamento che subisce senza rompersi un metro di filo serico fortemente teso. Questa determinazione si eseguisce col serimetro di Robinet, e si esprime in millimetri.

La conoscenza della duttilità del filo serico è importantissima nella tessitura, perchè permette di dare all'ordito quella tensione che è neces-

saria a seconda del tessuto che si vuol fabbricare.

Negli stabilimenti di assaggio delle sete la elasticità viene espressa coi medesimi termini già ricordati per la tenacità, ai quali corrispondono le cifre seguenti:

Elasticità	quasi nessuna	tra	cent.	1 e 4
»	pochissima	»	»	4 e 8
»	poca	»	»	8 e 12
»	discreta	»	»	12 e 16
»	buona.	»	»	16 e 20
»	buonissima	»	»	20 e 25

IGROSCOPICITÀ DELLA SETA.

La seta può assorbire e trattenere quantità rilevanti d'acqua che variano a seconda della stagione e del luogo nel quale la seta viene depositata. Abbandonata per lungo tempo in luoghi umidi la seta può assorbire perfino il 30 % del suo peso di acqua senza che col tatto od altrimenti si possa accorgersi di questa umidità.[1]

La igroscopicità è uguale o pressochè tale nella seta greggia e in quella sgommata, per cui può ritenersi che non è solamente alla vernice che riveste il filamento serico che devesi attribuire la proprietà di assorbire l'umidità, ma che tale proprietà esiste anche nella seta propriamente detta o nella seta pura. L'acqua aumentando il peso

[1] Sul rapporto fra lo stato igrometrico delle fibre tessili e l'umidità atmosferica di E. Müller. *Civil Ingenieur*, 1882; 155.

della seta ne diminuisce il valore, senza contare che essa esercita altresì un'influenza sfavorevole sulla tenacità del filo. È necessario un riscaldamento di 125 a 140° C. per scacciare tutta l'acqua igroscopica che la seta trattiene.

Ora gli è evidente che la igroscopicità in una merce così costosa come la seta costituisce una circostanza della quale è necessario tener conto nelle transazioni commerciali. Senza una previa determinazione del grado di umidità della seta commerciale, nè il venditore nè il compratore possono essere in grado di sapere la quantità effettiva di vera seta contenuta nella seta commerciale.

Diconsi stabilimenti di *condizionatura* o di *stagionatura* della seta, gli stabilimenti in cui si eseguisce la determinazione del grado di umidità della seta. Queste istituzioni un tempo affidate ai privati trovansi ora sotto la sorveglianza delle Camere di Commercio e degli stessi cointeressati, e sia il venditore che il compratore debbono attenersi al giudizio che da essi si emette riguardo ad una qualità di seta da esaminare.

In Milano, Como, Brescia, Bergamo, Torino, Firenze, Lione, St. Etienne, Zurigo, Crefeld, Elberfeld ed altrove esistono stabilimenti di stagionatura delle sete con un impianto conforme al sistema Talabot, Persoz, Rogeat. Attualmente funzionano in Italia 16 stabilimenti di condizionatura delle sete, [1] e il primo fu fondato in Torino nella metà del secolo scorso.

---

[1] Uno degli stabilimenti di condizione e assaggio delle sete meglio

Un tempo non vi si eseguiva che la determinazione dell' umidità della seta, ma oggidì gli stabilimenti di stagionatura, stabiliscono il titolo delle sete ed eseguiscono assaggi speciali sulle sete onde misurarne la elasticità e la tenacità. Vi si fanno anche le così dette prove di purga, colle quali si stabilisce la quantità di gomma contenuta nelle sete; quest'ultimo genere di assaggio va anzi acquistando sempre maggior importanza ed interesse.

Per ultimo, entra nelle attribuzioni degli stabilimenti di stagionatura e di assaggio delle sete il misurare il grado di torcitura delle medesime. Degli assaggi del titolo, nonchè di quelli sulla tenacità ed elasticità, abbiamo già fatto cenno altrove ed ora non ci rimane che di indicare brevemente in qual modo si compiano le determinazioni dell'umidità, la prova di purga e la misura del grado di torcitura.

La determinazione dell'umidità o la così detta stagionatura è certamente l'assaggio più importante che si eseguisce sulla seta. [1]

Esso consiste nell'ottenere il così detto *peso lordo* del campione e nel determinare poi il peso assoluto del medesimo dopo di averlo mantenuto per 20 minuti in un'atmosfera secca a 130-140° C.

---

impiantati e diretti è lo stabilimento Serra Gropelli e C. di Milano, al quale siamo riconoscenti per l'appoggio fornitoci nelle nostre ricerche sulle acque di filande.

[1] Il libro pregevolissimo *Conditionnement, titrage e decreusage de la soie* del Persoz (1878) direttore dello stabilimento di condizione delle sete di Parigi può essere consultato con vantaggio da quanti si interessano dell'argomento.

al qual calore, come sappiamo, la seta perde tutta l'acqua igroscopica che contiene.

Siccome poi la seta assolutamente secca esposta all'aria, riprende l'umidità che il calore aveva scacciato, è necessario mantenere la seta alla temperatura sopra indicata mentre se ne determina il peso assoluto.

Ordinariamente si fanno vari assaggi sul medesimo campione e su diversi campioni della medesima seta. Trovato il peso assoluto della seta, vale a dire, determinata la perdita di peso che subisce la seta scaldata a 140°, si ottiene il peso mercantile aggiungendo l'11 % al peso assoluto.

Se, per esempio, 100 grammi di seta greggia mantenuti per 20′ alla temp. di 135° C. diminuiscono di peso in modo da non pesare più che 87 grammi, questi rappresentano il peso assoluto di quel campione, e 87 + 11 cioè 98 gr. sarà il peso *mercantile* e quindi la perdita da prendersi in considerazione nello stabilire il prezzo della partita di seta in esame sarà del 2 %. In altre parole si tollera nelle transazioni commerciali una dose di umidità corrispondente all'11 % del peso della seta.

La così detta prova di purga, ossia la determinazione della quantità di gomma contenuta nelle sete greggie e lavorate, comprende le seguenti operazioni:

1.° Essiccazione del campione a 135° e determinazione del suo peso assoluto.

2.° Bollitura del campione per la durata di una mezz'ora circa in un bagno di sapone bianco di Marsiglia.

3.° Bollitura come sopra in un nuovo bagno di sapone.

4.° Sciaquatura e lavatura del campione in molt'acqua.

5.° Essiccazione a 135° del campione sgommato e determinazione del suo peso.

La quantità di gomma esistente nel campione corrisponderà quindi alla differenza tra il peso del medesimo prima di farlo bollire nel sapone e il suo peso dopo che fu bollito.

La prova di purga non basterebbe a rigor di termini, nelle condizioni almeno in cui si opera, a togliere dalla seta tutta la gomma che contiene. Siccome però in pratica basta avere dati di confronto, così la prova di purga ha una certa importanza in quanto che operando nel medesimo modo sopra sete diverse, la differenza che si constata fra i pesi assoluti delle medesime sarà sempre proporzionale alla quantità di gomma che contengono.

Un'ultima prova che ci rimane ancora a descrivere fra quelle a cui si sottopone la seta negli stabilimenti d'assaggio e di stagionatura della seta è la prova del grado di torcitura.

Il grado di torcitura della seta viene misurato col *torcimetro* di Berthaud, il quale consta di un apposito contatore destinato a contare i giri subiti da mezzo metro di filo sottoposto ad un completo storcimento.

Onde facilitare il completo storcimento della seta bisogna mantenerla per ¼ d'ora in un bagno di sapone bollente: questa operazione rende più agevole e pronto il contare il numero di giri che la seta ha ricevuto durante la filatura.

In primo luogo devesi determinare il così detto *torto* o grado di torcitura dei fili di seta uniti durante la trattura, e siccome l'esperimento si fa d'ordinario su un mezzo metro di filo, bisognerà raddoppiare il numero trovato onde riferirlo al metro lineare.

In secondo luogo devesi valutare il *filato*, ossia il numero dei giri ricevuti dal filo serico nella filatura, nel caso che trattisi di un organzino.

Al filato secondo la sua torsione, si applicano differenti denominazioni che servono a descriverne brevemente i pregi.

Il filato dicesi:

Andante,	se il filo ricevette	p. 1^{mt}	da giri	244 a 270
Buono	»	»	»	»	294 a 318
Forte	»	»	»	»	318 a 366
Strafilato	»	»	»	»	440 a 488
Strafilatissimo	»	»	»	»	562 a 610

LA SETA E GLI AGENTI FISICI.

Al pari delle altre fibre tessili la seta è cattiva conduttrice del calore, ma in grado assai più elevato di quelle. Infatti il Schumacher ha trovato che posto = 1 la conduttività dell'aria per il calore, quella della seta è = 11 mentre quella della lana è = 12 e quella del cotone è = 37.

Sottoponendo la seta all'azione di un calore moderato essa diminuisce di peso perchè perde parte dell'acqua che vi è contenuta normalmente: a 130° la perdita di peso diventa stazionaria: in questo stato di assoluta secchezza non possiede

più la tenacità e la elasticità di prima: però esposta di nuovo all'aria libera essa riprende rapidamente la maggior parte della primitiva umidità e riacquista le sue primitive proprietà: un calore a 110° non produce alcuna alterazione sensibile sulla seta ad eccezione del colore che impallidisce sensibilmente.

Scaldata oltre 130° la seta non subisce alterazione che a 170°: a questo punto comincia a decomporsi.

La seta è del pari cattiva conduttrice dell'elettricità e si approfitta ogni giorno di questa sua proprietà negativa nella costruzione degli apparecchi elettrici in cui la seta impiegata come isolante presta preziosi servigi. Ma la seta d'altra parte si elettrizza con molta facilità per sfregamento e si mantiene elettrizzata molto tempo se le condizioni sono a ciò favorevoli.

Questa facile elettrizzazione della seta non è un fatto indifferente nella sua lavorazione meccanica: essa crea imbarazzi seri ai fabbricanti che si occupano della cardatura, pettinatura e filatura dei cascami perchè in queste operazioni la fibra è sottoposta a numerosi sfregamenti sia su sè stessa sia sugli organi delle macchine.

Si è da lungo tempo pensato a rimediare agli inconvenienti prodotti dall'elettrizzazione della seta e diversi brevetti furono accordati ad inventori d'apparati destinati a diselettrizzare la seta durante il lavoro della pettinatura e stiramento dei fili.

La luce che esercita in generale una grande influenza sui colori agisce anche sulla materia

colorante gialla della seta distruggendola a poco a poco: su una matassa di seta greggia l'azione del sole si manifesta in modo evidente: il colore dei filamenti esterni diminuisce d'intensità sotto l'azione del sole mentre quelli interni conservano ancora la loro primitiva colorazione. Persoz dice a ragione che si può paragonare l'azione della luce sulla seta gialla a quella esercitata dal sole sulla cera vergine che si imbianca appunto mediante una prolungata esposizione ai raggi del sole.

In seguito all'azione di cause diverse la maggior parte delle fibre tessili vanno soggette a deteriorarsi: la seta ha su di esse il vantaggio di resistere all'azione degli agenti atmosferici: inoltre essa non è attaccata da vermi o parassiti come la lana e i peli. La seta è dunque fra le fibre tessili quella di più facile conservazione ed è per questa proprietà che si cercò di utilizzare la stoffa di seta per la conservazione di diverse sostanze: in Germania, per esempio, si fanno con cascami di seta i sacchi per la polvere pirica e pare che i risultati ottenuti siano molto soddisfacenti. J. Imbs impiegò la seta per decorazioni di teatro incombustibili (vedi Persoz, loco citato 65).

EFFETTI DEL CONDIZIONAMENTO O STAGIONATURA SU ALCUNE SETE.

Quando la seta è pura e non ha ricevuto alcuna carica, essa sopporta l'assaggio degli sta-

bilimenti di condizionatura senza subire alcuna modificazione all'infuori di un leggero indebolimento del suo color giallo; ma se la seta ha subito una carica possono presentarsi diversi fenomeni che è utile notare. La seta prende spesso nelle stufe di condizionamento un odore di sapone, d'olio o di pane bruciato od anche diffonde un fumo proveniente dalle sostanze facilmente decomponibili impiegate per la carica.

Talvolta, dice il Persoz, certi organzini, prendono qua e là una tinta rossa e infine certe sete lavorate cangiano sensibilmente di colore durante il condizionamento e prendono una tinta di legno: gli effetti della carica sono in quest'ultimo caso evidenti.

Lo stesso Persoz in una memoria letta all'Accademia delle Scienze di Parigi accennò al caso accaduto nello stabilimento di condizione di Parigi, dove due campioni di seta nera molto carica presentati per la stagionatura presero fuoco spontaneamente all'uscire dalle stufe.

STUDIO CHIMICO DELLA SETA.

Malgrado l'importanza dell'argomento e la sua pratica utilità, lo studio chimico della seta non fu fin ora l'oggetto che di poco estese indagini ed i risultati che ora si possedono sulla natura e sulle proprietà chimiche di questa fibra, non sono ancora abbastanza sicuri, perchè possano servire di base ad una positiva conclusione.

Noi ricorderemo quanto fu finora pubblicato

insieme alle conclusioni che si possono cavare dai più recenti lavori.[1]

Gli assaggi chimici a cui fu sottoposta la seta greggia conducono a ritenere che il filamento greggio consta di una parte centrale o nucleo di materia serica pura o di vera seta, e di una parte esterna od involucro o rivestimento di materia gommosa e di diversi princípi immediati; alcune qualità di seta contengono anche una materia colorante alla quale devono la loro particolare colorazione.

Questi dati si desumono dal lavoro di Mulder[2] che è il più completo ed esteso fra quelli che furono pubblicati intorno alla seta, e servì anzi di punto di partenza alle posteriori ricerche come servì parimenti a fornire tutte quelle indicazioni che si leggono intorno alla seta in tutti i trattati di chimica generale ed applicata.

Mulder chiamò *fibroina* la seta pura o la sostanza serica propriamente detta, ed onde determinare da una parte la quantità della fibroina contenuta nella seta greggia e dall'altra la quantità e natura dei vari princípi che l'accompagnano, sottopose la seta greggia, gialla e bianca ad un trattamento metodico, con acqua, alcool, etere

---

[1] ROARD, *Mémoire sur le decreusage de la soie.* Ann. de chimie, t. 55, p. 44, 1807. — STADELER, *Fibroin.* Ann. de chimie et pharm., Bd. III, p. 12. — E. CRAMER, *Untersuchung der Seide und des thierischen Schleimes.* Inaug. Diss. Zürich, 1863. — BOLLEY, *Zur Genesis der Seide. — Schweiz-politechnische Zeitung,* 1864. — FRANCESON, *Sur le cocon.* Moniteur des Soies, 1875.

[2] *Ueber die Zusammensetzung der Seide.* Pogg. Ann. der physik und chemie. Vol. 37 e 69.

ed acido acetico ed ottenne i seguenti risultati:

	Seta	
	gialla	bianca
Fibra serica (fibroina) . .	53,35	54,05
Sostanze sol.li in acqua .	28,86	28,10
» » » alcool .	1,48	1,30
» » » etere .	0,01	0,05
» » » ac. acet.	16,30	16,50
	100,00	100,00

Da questi risultati, il Mulder fu indotto ad attribuire alla seta la seguente composizione:

	Seta	
	gialla	bianca
Fibra serica. . .	53,47	54,04
Gelatina	20,66	19,38
Albumina . . .	24,43	25,47
Cera	1,39	1,11
Materia colorante .	0,05	— —
	100,00	100,00

Ciò che è dubbioso in questa conclusione del Mulder è l'esistenza dell'albumina, perchè, come giustamente osserva il Bolley, la soffocazione dei bozzoli avviene ad una temperatura alla quale l'albumina non può a meno di coagularsi, e d'altra parte la trattura della seta avviene a caldo, e non è presumibile che la seta greggia contenga ancora albumina coagulata.

Inoltre il Cramer, che ha trattato con acqua tiepida i bozzoli vivi, non ha potuto rintracciare

nella parte disciolta la presenza dell'albumina, e lo Städeler ha trovato che anche la fibroina può disciogliersi nell'acido acetico, il che proverebbe che la sostanza che il Mulder estrasse coll'acido acetico non è esclusivamente albumina, ma conteneva probabilmente anche fibroina.

Quando la seta viene trattata con acqua in una pentola di Papin per sei volte successive e per la durata di due o tre ore ciascuna, sotto una pressione di 3 atmosfere (133°) si ottiene un residuo giallo lucente, il quale (trattato prima con alcool per separare la materia colorante e quindi con etere per separarne una traccia di materia grassa) rappresenta la parte della seta insolubile nell'acqua e ne forma il 66 per %.

Esso consta di fibroina ed ha l'apparenza della seta cotta e sgrassata.

Facendo bollire la seta con acqua per circa tre ore, precipitando poi con acetato basico di piombo la soluzione, e decomponendo il precipitato formatosi con idrogeno solforato, si ottiene, dopo la separazione del solfuro di piombo per mezzo della filtrazione, un liquido dal quale l'alcool precipita una sostanza bianca. Questa sostanza è la gelatina della seta o la sericina di Cramer; purificata mediante ripetuti lavaggi e quindi essicata, la sericina si presenta sotto forma di una polvere incolora ed insapora che si rigonfia ponendola a contatto dell'acqua fredda e si scioglie facilmente nell'acqua bollente.

Una soluzione che contenga solo 1 % di sericina si raduna col raffreddamento in una massa gelatinosa.

Tutte le proprietà fisiche e molte reazioni chimiche assimilerebbero la sericina alla gelatina ordinaria, d'onde il suo nome di *gelatina* della seta.

L'analisi elementare della sericina condurrebbe a stabilire che essa differisce dalla fibroina per un at. d'ossigeno ed 1 mol. d'acqua (fibroina = $C_{15} H_{23} N_5 O_6$: sericina $C_{15} H_{25} N_5 O_8$). La derivazione della sericina dalla fibroina per via di ossidazione si conformerebbe al fatto che la fibroina dopo una prolungata esposizione all'aria diventa attaccabile dall'acqua: ma d'altra parte i prodotti della decomposizione operata dall'acido solforico non concordano con questa ipotesi.

Infatti la sericina bollita per qualche tempo con acido solforico allungato (1 : 4) non produce glicocolla come la fibroina, ma solo una piccola dose di leucina e tirosina ed un altro corpo detto serina od acido amidoglicerico.

Noi non possiamo, nè vogliamo entrare nella questione relativa alla genesi della sericina e ai rapporti in cui essa trovasi colla fibroina [1] alla

[1] I risultati ottenuti da Mulder, da Städeler e da Cramer, sono molto concordanti fra loro in quanto riguarda la composizione elementare della fibroina, come ce lo provano le seguenti cifre esprimenti la

	Composizione della fibroina		
	Mulder	**Städeler**	**Cramer**
Carbonio	49.40	48.60	48.39
Idrogeno	6.50	6.40	6.51
Ossigeno	26.20	26.11	26.70
Azoto	17.90	18.89	18.40
	100.00	100.00	100.00

quale è associata: ma vogliamo solo dire che i risultati chimici e le formole che li riassumono ed esprimono, se non sono capaci di darci alcun indizio sulla vera costituzione di quei due corpi, fanno per altro nascere il pensiero che il baco all'atto di formare il bozzolo emetta un liquido omogeneo, e che questo liquido poi si altera superficialmente, venendo in contatto dell'aria.

Quest'opinione troverebbe il suo appoggio nel fatto già accennato che la fibroina umida esposta all'aria, a poco a poco si altera e si rende solubile nell'acqua mentre prima era insolubile in questo liquido. E possiamo anche citare un altro fatto constatato da Bolley e da Rosa. Questi chimici estrassero i vasi seriferi da un baco maturo e introdussero i medesimi in una miscela di alcool concentrato e di acido acetico.

Dopo qualche tempo furono estratti e trattati con acqua che ne disciolse 1,7 % e coll'acido acetico (coll'ebollizione prolungata per 12 ore) che ne disciolse 8,14 %. Furono poi bolliti con acqua e quindi sottoposti all'analisi elementare, la quale condusse a risultati che coincidevano esattamente con quelli ottenuti sulla fibroina da Städeler e Cramer.

Il baco contiene dunque nei vasi seriferi fibroina liquida e nessuna altra sostanza in quantità rilevante, cosicchè non parrebbe inesatto l'ammettere che la gelatina esistente nella seta provenga dalla fibroina. È questa gelatina che i filatori chiamano gomma, vernice, ecc. Scarse ed incomplete sono ancora le nostre cognizioni intorno alle sostanze

cerose, resinose e coloranti, contenute nella seta e avvertite da Mulder. La materia cerosa venne dal Cramer considerata identica colla cerina della cera delle api.

Il medesimo Cramer separò dalla seta un grasso contenente glicerina.

Concludendo diremo, che la fibroina importa presso a poco il 60 % del peso della seta (54 % secondo Cramer): [1] che nel filamento serico non esiste albumina, ma bensì una sostanza simile alla gelatina, e con questa, ma in dose molto minore, un glicerido, e infine nella seta gialla trovasi anche una materia colorante gialla: la vernice, o gomma, o gelatina che dir si voglia della seta greggia, si scioglie quasi completamente nell'acqua di sapone bollente: in questa operazione, detta in pratica *digrassamento* o *decreusage,* la seta greggia perde in media 19 a 24 % del proprio peso.

PROPRIETÀ CHIMICHE
DEL FILAMENTO SERICO.

Il filamento serico possiede diverse proprietà chimiche, e il suo vario modo di comportarsi a

[1] In un lavoro pubblicato nel *Moniteur de Soie* (1875, N. 676, 8, 9, 80) il signor P. Franceson asserisce di aver constatato, in base a numerosi assaggi, che la seta contiene il 70 % del suo peso di fibroina. 28 % di gomma (più precisamente 29, 6 % nei bozzoli bianchi e 28, 20 % nei bozzoli gialli). I risultati del Franceson si scostano da quelli di Cramer, di Städeler e più ancora da quelli del Mulder.

contatto dei reagenti può servire come punto d'appoggio, quando si tratti di conoscerne la presenza insieme ad altre fibre tessili, come lana, cotone, ecc.

La seta si scioglie al pari del cotone nella soluzione ammoniacale di ossido di rame [1] (reattivo di Schweitzer), ma resiste alla soluzione di quest'ossido nel carbonato d'ammoniaca. L'ossido di nichelio ammoniacale [2] scioglie facilmente la seta mentre è senza azione sul cotone.

Il cloruro di zinco basico [3] può disciogliere a freddo, ma più rapidamente a caldo, quantità considerevoli di seta: il liquido è vischioso e trattato con acqua abbandona un precipitato bianco il quale sembra essere una combinazione della seta collo zinco. [4]

Coll'acido solforico concentrato e freddo, la seta produce un liquido viscoso, bruno chiaro, che diventa rosso, poi bruno a caldo: l'aggiunta d'acqua non la precipita dalla sua soluzione solforica, ma il liquido così allungato precipita con una soluzione di tannino.

Gli acidi cloridrico e nitrico disciolgono ugualmente la seta, gli alcali la riprecipitano da queste soluzioni. L'acido nitrico caldo la converte facilmente in acido ossalico. Una soluzione allungata di potassa o soda caustica non discioglie la seta; però l'azione degli alcali, sia caustici

---

[1] *Journal pract. Chem.*, t. 76, p. 344, 1859.

[2] Schlossberger, *Ann. d. chem. und phys.*, t. 108, p. 62, 1858.

[3] Persoz, *De l'action du clorure de zinc sur la soie.* — Comp. R. de l'Ac., 1834-1858.

[4] Gabba, *Atti del R. Istituto Lombardo*, 1877.

sia carbonati in soluzione allungata, è in pratica sfavorevole perchè la snerva e le toglie il lucido. Gli alcali caustici concentrati disciolgono la seta; l'acqua o l'acido solforico allungato la riprecipitano da questa soluzione ma alterata.

La seta non contiene solfo: scaldata si gonfia, emanando il ben noto odore di unghia bruciata, poi si converte in una massa carbonosa lucente, leggera, la quale dopo l'ulteriore calcinazione abbandona una cenere bianca che forma circa il 3 % del peso della seta. Questa cenere contiene solfati, cloruri, fosfati, calce, magnesia, alcali, ossido di ferro, alluminio e manganese.

SULLA SOLUBILITÀ DELLA FIBROINA DELLA SETA IN ALCUNI ACIDI ORGANICI.

Diversi acidi organici (ossalico, gallico, pirogallico, citrico, tartrico) disciolgono la fibroina. 10 grammi di acido ossalico fuso possono disciogliere 12 grammi di fibroina; la soluzione ossalica trattata con alcool a 96° o con soluzione concentrica di sal comune abbandona fiocchi bianchi e lucenti di fibroina; la separazione a quanto dice Lydow è completa: egli dice che questa proprietà può essere utilizzata per riconoscere e separare la seta dai tessuti di lana e seta o seta e cotone (Jacobsen, *Report.* 1884, I, 80).

Un riassunto completo sulle proprietà chimiche della seta e sul suo comportamento a contatto dei reagenti (alcali, acidi, sali) trovansi nel libro del Persoz (*Essai sur le conditionnement*

de la soie. Paris, 1878, da pag. 80 a pag. 100). I limiti di questo manuale non ci consentono di entrare in maggiori particolari.

RICONOSCIMENTO DELLA SETA NEI TESSUTI.

E facile distinguere i filamenti di seta da quelli delle altre fibre tessili utilizzando i diversi solventi testè ricordati, quali sono il reattivo di Schweitzer o di Peligot (ossido di rame ammoniacale), quello di Schlosberger (ossido di nikel ammoniacale), quello di Persoz (cloruro di zinco basico), e infine l'acido nitrico tetraidrato che la discioglie in pochi istanti, mentre la lana viene colorata in giallo senza disciogliersi. La lana annerisce in una soluzione di ossido di piombo nella soda caustica (piombito di soda) in causa della presenza di solfo che si converte in solfuro di piombo a contatto di quel reagente: la seta non contenendo solfo non si altera per mezzo del piombito; questo fatto può servire a riconoscere la seta insieme alla lana.

Ma il reagente che meglio di ogni altro, sia per la prontezza della sua azione, che per la nettezza dei suoi risultati, si presta al riconoscimento e alla separazione della seta dalla lana e dalle fibre vegetali, è l'acido cloridrico. La seta si scioglie facilmente anche a freddo nell'acido cloridrico concentrato, mentre la lana, il cotone, il lino, non ne sono alterati sensibilmente. Questa reazione può essere utilizzata per la determinazione quantitativa della seta contenuta in un

tessuto bianco o colorato, insieme al cotone od altra fibra tessile.

Un processo per l'analisi dei tessuti misti e per il riconoscimento e dosamento della seta, della lana e del cotone che vi sono contenuti, fu suggerito dal Remont e si basa sulla solubilità della seta nel cloruro di zinco, sulla solubilità della lana nella soda caustica e sull'insolubilità del cotone in ambedue questi reagenti. Si comincia col far bollire tre campioni del tessuto di circa 2 grammi ciascuno con 200 cent. di acido cloridrico allungato a 3 %: questo trattamento serve per eliminare l'appretto: poi si tolgono i campioni dal bagno acido, si lavano con acqua e si comprimono con un pannolino. Due dei campioni vengono ora portati per 1 a 2 minuti in una soluzione bollente di cloruro di zinco a 60° B. (contenente 1000 parti cloruro di zinco, 850 parti acqua e 40 parti ossido di zinco). La perdita di peso subita dai campioni lavati dapprima con acqua acidulata e poi con acqua pura rappresenta la seta. Infine un campione viene fatto bollire per 15 minuti in una soluzione di soda caustica del p. sp. 1,02, poi lo si lava e lo si asciuga: la perdita di peso rappresenta la lana: il residuo rappresenterà il cotone. Lo stesso processo venne suggerito dal Böttger per riconoscere la seta insieme a lino o cotone.

Per distinguere la seta del *B. Mori* da quella d'altra origine fu suggerito l'acido cromico che discioglie istantaneamente la prima mentre le altre non sono intaccate anche con una ebollizione prolungata per 2 a 3 minuti. Se si ha da

esaminare una miscela di cotone, lana, seta del gelso e seta Yamamai si comincia col trattare il campione con acido cloridrico che scioglie la seta del gelso nello spazio di non oltre mezzo minuto: prolungando l'ebollizione per un paio di minuti si scioglie la seta Yamamai: il residuo insolubile contiene la lana e il cotone: la prima si estrae colla soda caustica, il secondo rimane indisciòlto in questo reagente come abbiamo detto poco fa.

Hölmel additò l'acido cromico in soluzione come un solvente della seta del baco del gelso: questa si discioglie in una soluzione concentrata di acido cromico in meno di un minuto mentre le altre sete non sono intaccate da questo solvente anche coll'ebollizione per 2 a 3 minuti: la lana di pecora si comporta come la seta del gelso. Quest'ultima può essere separata quantitativamente dalla lana mediante l'acido cloridrico bollente il quale discioglie la seta e non intacca la lana. Invece si può ricorrere all'acido cromico per separare la lana dalle sete esotiche. Supposto un tessuto contenente cotone, lana, seta del baco del gelso e seta Yamamai si potranno separare queste fibre completamente trattando la miscela per mezzo minuto con acido cloridrico bollente che elimina la seta del baco del gelso: continuando l'ebollizione per due minuti ancora si elimina la seta Yamamai; facendo ora bollire il residuo con soda caustica, questa discioglie la lana e il cotone rimane inalterato.

COTTURA O SGOMMATURA DELLA SETA.

Da quanto abbiamo già detto ci è noto che il filo di seta greggia quale si distacca dal bozzolo è ricoperto da un involucro speciale, la sericina o gelatina della seta, detta altrimenti gomma o vernice, prodotta a quanto pare, dall'alterazione della fibroina a contatto dell'aria; questa gomma comunica alla seta una certa rigidezza e durezza.

In alcuni casi queste qualità sono molto vantaggiose, ma per maggior parte degli usi a cui è destinata la seta in tessitura, come anche perchè essa sia atta a trattenere le materie coloranti, è necessario privarla in tutto o in parte della gomma o vernice che la riveste. Questa operazione detta dai Francesi *decreusage* e da noi *sgommatura,* si compie in diverse maniere e fornisce diversi prodotti, tra i quali i due più caratteristici sono la seta cotta e la seta raddolcita, detta *souple* dai Francesi.

SETA COTTA.

La così detta seta cotta è il prodotto più puro che si ottiene nella lavorazione industriale della seta. La preparazione della seta cotta si compie in tre operazioni distinte, che sono: la sgommatura, la cottura e l'imbiancamento.

La sgommatura, come il nome lo indica già da sè, serve a togliere alla seta la più gran parte delle sostanze gommose, resinose e coloranti, che

ricoprono la sostanza serica propriamente detta, e che altrimenti costituirebbero un ostacolo alla deposizione delle materie coloranti.

La sgommatura è un' operazione difficile inquantochè non vi sono regole assolute che la dirigono a seconda della qualità di seta sulla quale si deve lavorare. L'agente più opportuno e più generalmente usato per la sgommatura è il sapone bianco di Marsiglia.

Il sapone che meglio si presta è il sapone neutro, cioè non contenente un eccesso d'alcali; esso deve essere fatto con olio d'oliva e possedere la seguente composizione:

Acido grasso	50,2
Soda	4,6
Acqua	45,2

Se il sapone è troppo alcalino intacca la seta, se invece è troppo grasso, può impartire alla seta un cattivo odore e rendere meno facile la tintura.

Requisiti di un buon sapone sono oltre la sua neutralità, la sua completa solubilità nello spirito di vino e nell'acqua distillata. A contatto di acque naturali, vale a dire non chimicamente pure ma più o meno ricche di sali terrosi e di altre sostanze eterogenee, il sapone si decompone formando un sapone terroso, insolubile, che è un composto contenente le basi terrose in combinazione coll'acido grasso del sapone. Finchè si trovano presenti sostanze terrose nell'acqua, il sapone che vi è aggiunto si decompone nel modo ora descritto e la vera soluzione del sapone nell'acqua medesima, non avviene se non quando

furono separate le materie terrose allo stato di sapone insolubile.

Ora tutte le acque impiegate per gli usi industriali o domestici contengono sali terrosi (calce, magnesia, ecc.), e in loro contatto il sapone deve decomporsi con formazione di sapone insolubile il quale precipita: cosichè le acque cariche di sali terrosi, altrimenti dette crude o dure, presentano un doppio inconveniente, quello di rendere inerte una dose più o meno grande di sapone, poichè il sapone diventato insolubile è inefficace, e l'altro non meno grave, che il precipitato di sapone insolubile formatosi, si deposita sulla fibra che si vuol lavare.

Dalle analisi eseguite da vari chimici, risulta che la seta può contenere talvolta sensibili quantità di calce, la cui presenza può dipendere, sia dall'essersi impiegate acque molto crude nella filatura dei bozzoli, [1] sia dall'avere sciolto in acque parimenti crude il sapone impiegato nella sgommatura. Infatti, se nell'eseguire la sgommatura della seta, si è disciolto il sapone in acqua molto calcare, il sapone insolubile rimane, in gran parte, aderente alla fibra, e forma quindi un ostacolo alla buona riuscita de'processi di tintura; ma v'è ancora di più; quando la fibra, per un qualsiasi mo-

[1] Analizzando la cenere della seta filata con differenti acque naturali si trovò che la seta filata in acqua distillata forniva una cenere contenente 0.460 % di carbonato calcico, mentre la seta filata in acqua avente 18° di durezza e quella filata in acqua a 16° forniva una cenere contenente la prima 0.66; e la seconda 0.610 % di carbonato calcico. L. Gabba, *Atti del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.*

tivo durante le varie operazioni di tintoria, passa in un bagno acido, il sapone terroso che vi è aderente si decompone con separazione di grasso, il quale, secondo il parere dei pratici, sarebbe la causa delle macchie che talvolta si trovano sui tessuti serici. È dunque necessario che l'acqua impiegata per la preparazione dei bagni di sapone sia poco dura, cioè contenga solo una piccola dose di sali capaci di rendere inerte il sapone, facendolo diventare insolubile: se si dispone dunque di acque dure, bisognerà, se è possibile, rinunciare al loro uso, oppure converrà correggerle con un conveniente trattamento.

Molti sono i mezzi suggeriti per correggere le acque destinate a scopi tecnici, e specialmente alla cottura e sgommatura della seta; citeremo per esempio la calce, che farebbe passare il bicarbonato calcare solubile in carbonato normale insolubile; il carbonato di sodio, che trasformerebbe in carbonato di calcio insolubile i sali solubili di calce; una mistura di calce o di carbonato di sodio, che riunirebbe il modo di azione dei due corpi isolati; il solfato di alluminio, che precipiterebbe la calce allo stato di solfato, mentre l'allumina resa libera allo stato gelatinoso, trascinerebbe seco le materie organiche in sospensione nell'acqua. Fu anche suggerito l'acido ossalico, che separerebbe tutta la calce contenuta nell'acqua, allo stato di ossalato di calcio. In fine dobbiamo ricordare il processo di purificazione delle acque, basato sull'impiego del sapone, il quale appunto operando isolatamente la separazione delle materie terrose allo stato di sapone insolubile, im-

pedirebbe la formazione di questo composto, in presenza della fibra tessile al momento di lavarla e depurarla.

Ognuno di questi mezzi suggeriti per la correzione delle acque, e gli altri qui non ricordati, ha i suoi vantaggi e i suoi inconvenienti, e convengono, in pratica più o meno a seconda della causa specifica della durezza dell'acqua, e a seconda degli usi a cui quest'acqua è destinata. Un correttivo alcalino può talvolta essere innocuo, tal altra è preferibile un correttivo acido, tal altra infine un correttivo perfettamente neutro.

Sarà sempre prudente il far analizzare l'acqua di cui si vuol far uso, e consigliarsi con un chimico sul modo di correggerla quando essa, in causa della sua durezza, non sia immediatamente utilizzabile nelle operazioni industriali.

Supposto ora soddisfatte le condizioni e i requisiti richiesti negli ingredienti impiegati nella sgommatura della seta, vediamo in qual modo l'operazione proceda.

Per la sgommatura di 100 chilogrammi di seta i tintori sogliono impiegare 20 a 25 e perfino 30 chilogrammi di sapone. [1] Questo viene dapprima sciolto nell'acqua bollente, e in questo bagno così preparato si immergono le matasse di seta e vi si mantengono per circa un'ora, avendo cura di muoverle di quando in quando onde abbiano a trovarsi uniformemente in contatto del bagno alcalino. La materia gommosa e la materia colorante vengono in tal modo disciolte; la seta di-

---

[1] Barresvill et Girard, *Dict. de Chimie ind.*, t. I, p. 977.

venta morbida, dolce al tatto, e prende un colore bianco leggermente opalino. Finita la sgommatura, la seta è tolta dal bagno e lavata poi in acqua pura; in alcuni casi si ripete l'ebollizione in un bagno nuovo contenente il 15 % di sapone; dopo questa seconda ebollizione la seta è lavata ed è pronta per l'ulteriore operazione di cottura. Il primo bagno di sgommatura, essendo diventato impuro per la soluzione della gomma e della materia colorante della seta, non è più servibile, quantunque contenga ancora sapone indecomposto, e perciò viene d'ordinario trascurato e immesso negli scoli dello stabilimento. È però singolare che i nostri industriali non abbiano mai pensato a profittarne, valendosi di qualcheduno dei facili espedienti altrove già praticati.

I bagni di sapone, inservibili come tali, potrebbero, per esempio, essere trattati in modo da separarne un sapone insolubile calcare o metallico, da cui poi si potrebbe rigenerare l'olio e impiegarlo di nuovo, sia per la fabbricazione del sapone, sia per preparare gas illuminante. Si potrebbe aggiungere ai bagni vecchi di sapone un po' di latte di calce, oppure una soluzione di un sale metallico di poco valore, per esempio un sale di ferro; si formerebbe, nel primo caso, un sapone calcare, nel secondo, un sapone metallico o di ferro, da cui, mediante l'aggiunta di un acido, si separerebbe l'olio che potrebbe essere raccolto.

Il secondo bagno di sgommatura, arricchito di circa il 3 % di sapone, può servire di primo bagno per la sgommatura di una nuova partita di seta. In questo modo si fa una grande economia di sapone.

Dopo il secondo bagno di sgommatura, le sete vengono lavate nell'acqua fredda e pura, dopo di che vengono asciugate; le sete così trattate diconsi sete *sgommate.* [1] Quantunque l'operazione di sgommatura che abbiamo descritta, possa a buon diritto dirsi cottura, poichè in essa le sete vengono mantenute in un bagno di sapone bollente, nullameno il nome di cottura si dà, in pratica, solamente al trattamento che segue la sgommatura.

La seta sgommata acquista maggior purezza, diventa più lucente e più morbida quando viene sottoposta all'azione di un nuovo bagno di sapone.

Si impiegano da 15 a 20 chilogrammi di sapone per ogni 100 chilogrammi di seta; il sapone, che deve essere puro e affatto neutro, viene disciolto nell'acqua entro caldaie di rame a doppio fondo, riscaldate a vapore.

La seta sgommata viene collocata entro sacchi di tela che si introducono nel liquido della caldaia, il quale viene poi portato all'ebollizione.

Durante l'operazione, che dura da un'ora ad un'ora e mezza, è necessario agitare i sacchi onde rendere più uniforme l'azione del bagno di sapone.

---

[1] Fu suggerito un processo di sgommatura o *mezza cottura* basato sull'impiego della soda caustica. Questa sostanza non impartisce però alcun lucido alla fibra e intacca spesso assai fortemente la seta; non se ne può far conto che per la tintura in nero. La seta viene bollita per una mezz'ora in un bagno contenente 12 parti di soda su 100 parti di seta. Questa perde 12 % del suo peso, ma diventa fragile e poco lucida.

Finita la cottura, la seta deve essere ancor lavata ben bene nell'acqua pura od in una soluzione fredda di sapone, nella misura di 7 a 8 chilogrammi di sapone sopra 100 di seta. La seta che ha subíto la cottura, dicesi seta cotta.

Durante la sgommatura e la cottura, le sete subiscono necessariamente una diminuzione di peso in causa della sottrazione della vernice che ne è la conseguenza. Questa diminuzione di peso è però molto diversa; dati concludenti, dal punto di vista scientifico, non esistono: perchè le cifre esprimenti la perdita di peso verificatasi durante la sgommatura e la cottura fossero paragonabili, sarebbe necessario che le condizioni nelle quali queste operazioni vengono eseguite, fossero del pari paragonabili; ma ciò è ben lungi dall'ottenersi in pratica.

In generale si ritiene che la perdita di peso durante la sgommatura e la cottura, oscilli fra 18 e 25 %. Secondo taluno, per le sete tenere [1] (Cevennes, Piemonte, Bengala) sarebbe dannoso il prolungare troppo l'azione del sapone bollente. Le sete di Francia e di Lombardia sono quelle che perdono meno; poi vengono quelle di Broussa e le Persiane; le sete di Bengala e di China sono quelle che perdono di più.

La seta cotta viene impiegata solamente per la fabbricazione di stoffe ricche che devono avere una grande lucentezza e solidità; in tal caso ordito e trama sono di seta cotta. Per la seta destinata alla fabbricazione delle blonde e delle

[1] Barresvill et Girard, *Dict. de Chim. ind.*, t. 1, p. 377.

garze, si richiede invece solo una sgommatura poco spinta, affinchè i filamenti mantengano la loro originaria rigidità.

Sgommatura e cottura devono sempre essere eseguite con grande cautela; se si prolunga troppo il contatto della seta coi bagni di sapone, essa perde nervo e tenacità; se invece l'azione del sapone non dura un tempo conveniente, la seta presenta poca lucentezza e possiede minor prontezza a tingersi.

NUOVI STUDI SULLA SGOMMATURA DELLA SETA.

Un contributo molto importante allo studio del trattamento della seta è dato dai lavori del Nölting e Witt di cui ora presentiamo un breve riassunto; scopo della cottura è di eliminare la gomma della seta risparmiando al più possibile la fibroina; a seconda che ciò si compie più o meno completamente si ottengono diverse qualità di seta cioè la *cotta*, la *souple,* la *cruda*: la seta cotta è completamente sgommata, la souple e la cruda contengono invece ancora la quasi totalità della gomma o la maggior parte di essa: infatti la perdita di peso subíto dalla seta cotta è del 25 al 30 %; mentre per la souple e la cruda la perdita di peso è rispettivamente 8 a 12 % e 3 a 4 %. La cottura (decreusage) si eseguisce sulla seta in matassa e si possono impiegare i mezzi più diversi purchè essi siano in grado di sciogliere la colla della seta e di sepa-

rarla dalla fibroina: alcali caustici e carbonati, calce, barite, stronziana, ecc. furono suggeriti a quest'intento ma la loro azione è però sempre troppo energica a pregiudizio della lucentezza e della resistenza della fibra. Il sapone bollente si trovò invece praticamente l' agente più efficace del decreusage e la fibra acquista mediante il sapone morbidezza e lustro. In Lione, Zurigo, Basilea, Crefeld la cottura comprende due operazioni: la sgommatura e la cottura propriamente dette le quali operazioni diversificano una dall' altra solo nel modo di immersione nel bagno di sapone e nella durata della medesima.[1]

La preparazione della seta souple (il cosidetto assouplissage dei Francesi) comprende quattro distinte operazioni: il digrassaggio, l'imbianchimento, la solforazione e l'assouplissage nel senso proprio della parola; per sete da tingere in colori oscuri si omette la solforazione. Nölting e Witt osservano che la prima operazione non ha lo scopo d'effettuare un vero digrassamento, ma piuttosto serve a rigonfiare la fibra ed aprirne i pori a renderla poi più accessibile al trattamento ulteriore (imbianchimento all'acido, ecc.). L'assouplissage propriamente detto consiste in un prolungato trattamento della seta previamente digrassata ed imbiancata (ed eventualmente solforata se deve essere tinta in colori chiari) in

[1] La seta passa successivamente in 3 bagni di sapone, poi è lavata in acqua, poi è solforata (2, 4, 6 ed anche 8 volte); dopo la solforazione si lava di nuovo e la seta è allora pronta per la tintura.

un bagno di cremortartaro (3 chil. crem. e 800 lit. acqua): la durata dell'immersione in questo bagno è regolata dalla natura della seta e dal genere di stoffe che si vuol fabbricare: per i failles pesanti l'assouplissage deve essere completo; per gli articoli più ordinari invece non si spinge molto questa operazione.

Molti tintori ritengono che il cremortartaro può essere rimpiazzato da bisolfato sodico o da solfato magnesico addizionato di acido solforico; fors'anche basterebbero all' intento solo acidi molto allungati invece di sali acidi; ciò che è certo è che in Lione e in generale nelle tintorie in cui si tiene più alla bontà dell'articolo che al buon mercato della lavorazione, il solo cremortartaro è in uso malgrado il suo elevato prezzo. (Nölting e Witt, *Chem. Zeit.* 1883, 2 e Wagn., *Jahres Berich.* für 1883, 1037.)

SOLFORAZIONE OD IMBIANCAMENTO DELLA SETA.

Fatta eccezione della seta proveniente da bozzoli bianchi, le altre varietà di seta non possiedono naturalmente, e nemmeno dopo la cottura, quella candidezza che si richiede in commercio per le stoffe bianche, ma presentano una tinta bianca opalina, che è necessario di togliere mediante un'apposita operazione, detta solforazione od imbiancamento.

L' agente generalmente impiegato per l' imbiancamento è l'acido solforoso, che possiede la

proprietà di decolorare la seta, senza pregiudicarla nelle sue altre pregevoli qualità. L'imbiancamento coll' acido solforoso può essere fatto, esponendo la seta ancora umida ai vapori di quest'acido, ottenuti dalla combustione di zolfo collocato sopra un fornelletto, nella così detta camera di solforazione, mantenuta ermeticamente chiusa.

Dopo ventiquattro ore di esposizione ai vapori di acido solforoso, si leva la seta dalla camera di solforazione, la si lava in un bagno alcalino e in acqua pura, e quindi la si azzurra immergendola in un bagno di carmino d'indaco leggermente acidulato con acido solforico.

Il carmino d'indaco impartisce alla seta una leggera colorazione turchino-azzurra, che corregge la tinta naturale poco gradita della seta e forma il requisito che rende commerciabili certi articoli di seta bianca.

La solforazione o l'imbiancamento non si eseguiscono che su sete che devono essere tinte in chiaro, mentre per quelle destinate alla tintura in colori carichi si ommette, e si impiega in questo caso una quantità di sapone assai minore onde effettuare la sgommatura e la cottura.[1]

Secondo H. Marriot l'imbiancamento completo della seta si può ottenere sia coll'acido solforoso gasoso sia coll'acido solforoso liquido, cioè con una soluzione acquosa di acido solforoso. L'imbiancamento nel bagno solforoso è secondo lui

[1] La seta può essere sbiancata altresì mediante un' immersioue nella soluzione di solfito di sodio addizionato di acido cloridrico.

da preferirsi all' imbiancamento coi vapori solforosi. La seta deve essere ripetutamente agitata nel bagno solforoso ed all' uscire da questo la si lava con acqua e con un successivo passaggio nella soluzione calda di sapone le si restituisce la sua primitiva elasticità.

SETA RADDOLCITA O « SOUPLE » DEI FRANCESI

Il prodotto intermedio fra la seta cotta e la seta greggia è la così detta seta raddolcita, o seta *souple*, la quale presenta un po' della naturale ruvidezza della seta greggia; ma è più lucida di quest' ultima, ed ambedue poi sono vinte in lucentezza dalla seta cotta.

Tra la lavorazione della seta souple e quella della seta cotta non esiste che una differenza di grado, in quanto che, mentre per ottenere la seconda si impiegano bagni piuttosto concentrati di sapone, per ottenere la prima si usano bagni relativamente assai deboli.

La seta souple viene immersa dapprima per circa un'ora in un bagno tiepido di soda; poi si fa passare in un bagno di sapone tiepido a 30°, contenente circa 10 parti di sapone su 100 di seta; questo bagno sgomma in parte la seta, ma non elimina la materia colorante: questo scopo è raggiunto oggidì colla così detta *sbianca nitrica* o *sbianca all'acido*, impiegando acido solforico saturo di vapori nitrosi, od acido nitrosolforico. Quest'acido viene mescolato con acqua tiepida, e

la seta è mantenuta per circa un'ora in questo bagno acido: quindi viene ben lavata onde eliminare l'eccesso d'acido che vi rimane aderente. Il bagno acido non imbianca però sufficientemente la seta, ma questa deve essere esposta ai vapori di solfo nella camera di solforazione, dopo d'averla mantenuta in un bagno tiepido di sapone. L'immersione nel bagno di sapone e la solforazione possono essere ripetuti quando si voglia ottenere un bianco perfetto.

Sui risultati della sbianca nitrica si hanno però dati contraddittori. L'Hossler lo ripudia perchè in pratica non dà buoni risultati; ma secondo una notizia pubblicata da un giornale tecnico tedesco parrebbe che in Lione si adoperano i cristalli delle camere di piombo i quali non sono altro che acido solforico nitroso; anche a noi consta che il processo è in pratica conveniente.

Ottenuto l'imbiancamento la seta souple subisce un trattamento analogo a quello della seta cotta, cioè la si fa passare in un bagno leggermente acido, contenente piccolissima dose di carmino d'indaco. L'aggiunta di questa sostanza non è necessaria quando la seta deve essere poi tinta, sia in colori chiari, sia in colori oscuri. In quest'ultimo caso la seta souple solforata viene lavata con cura nell'acqua e quindi viene *ingallata*, cioè caricata di tannino, come vedremo fra breve. Secondo Guinon, Marnas e Bouillet [1] di Lione,

---

[1] *Dictionn. de Chimie industr.* par BARRESWILL et GIRARD, t. I, pag. 377.

il bagno acido per la sbianca all'acido può essere preparato con una miscela contenente una parte d'acido nitrico e quattro parti d'acido cloridrico ed avente la densità di 15° a 18° B alla temperatura di 30° a 35° C. In questa miscela si immerge la seta al suo uscire da un bagno tiepido di sapone a 10 % (del peso della seta). Il colore della seta passa allora al verde, poi al grigio; a questo momento la si leva dal bagno e la si lava con molt'acqua. Se l'azione fosse troppo prolungata e se la temperatura superasse i 35° C l'acido nitrico tingerebbe la seta in giallo.

La tinta grigia della fibra trattata coll'acqua regia scompare mediante una solforazione che duri dodici ore, dopo la quale si immerge la seta in un bagno di sapone al 10 %.

Queste due operazioni sono ripetute varie volte. La perdita subita dalla fibra durante la preparazione del souple, sia con questo ultimo processo, che col precedente, è di circa il 18 %.

Un altro metodo di ottenere seta souple, che è applicabile specialmente alle sete naturalmente bianche, consiste nell'immergerle per un'ora o due in un bagno di sapone a 30° C, contenente 10 parti di sapone per 100 di seta; la seta viene poi lavata e solforata per 48 ore; in fine la si immerge in un bagno bollente di cremortartaro (4 parti su 1000 d'acqua) per un'ora e mezza, e la si lava infine in acqua tiepida.

Per ultimo non dobbiamo lasciare senza un cenno un processo di lavorazione della seta, proposto da Baumè. Dopo un'immersione prolungata nell'acqua fredda, si abbandona la seta per 24 a

36 ore nell'alcool contenente acido cloridrico puro (96 chilogr. d'alcool della densità di 0,84 per 400 grammi acido cloridrico puro) poi la si lava e la si asciuga.

L' effetto del bagno alcoolico è più pronto se si opera a caldo. Questo processo è troppo dispendioso, ma fornisce però ottimi risultati; la seta ottenuta rassomiglia intieramente alla seta della China.

CARICA DELLE SETE.

Durante le operazioni di sgommatura, cottura, raddolcimento, imbiancamento, le sete perdono considerevolmente di peso. I fabbricanti cercano di compensare questa perdita e vi riescono infatti, ma non sempre senza alterare la tenacità della fibra.

L' operazione del restituire alle sete il peso che hanno perduto durante la loro lavorazione, cioè il così detto *caricamento* o *carica* delle sete, ha per suo fondamento la fissazione di sostanze pesanti che si incorporino intimamente colla fibra e si compie in modo diverso secondo i casi.

Se trattasi di sete per stoffe bianche od a colori chiari, la carica, cioè l'aumento di peso, si effettua generalmente, immergendole già tinte in una soluzione di zuccaro bianco. Questa operazione aumenta il peso delle sete in ragione dell' 8 % circa, senza nuocere alla fibra. Ma è da notare che le sete caricate in questa maniera

non resistono all'acqua pura, la quale vi produce macchie abbastanza visibili.

Se la seta da caricare deve essere tinta in colori oscuri, si ricorre alla galla od altra sostanza ricca di tannino (acido tannico); il tannino si fissa facilmente sulle sete che vennero cotte od addolcite.

Il bagno di materia tannica cede più facilmente il suo tannino alla seta che vi è immersa, quando venga acidulata con acido solforico e sia mantenuto tiepido.

L'aumento di peso della seta ingallata dipende dalla concentrazione del bagno, cioè dalla sua ricchezza in tannino, e può variare dal 10 al 15 %. La seta ingallata resiste bene all'acqua. Le sete tinte in nero subiscono un trattamento affatto speciale onde aumentare il peso, e di questo argomento, sotto ogni riguardo importante, faremo cenno in uno speciale capitolo.

TINTURA DELLA SETA.

Scopo di tutte le operazioni tintoriali è di modificare la superficie delle fibre tessili in modo da renderle atte ad assorbire le diverse materie coloranti, che la natura e l'arte mettono a disposizione del tintore. Nessuna arte più della tintoria può derivare lumi e sussidi dalla scienza, ma pur troppo devesi confessare che nessun industriale mostrasi così ribelle come il tintore al progresso e rifiuta più ostinatamente i consigli della chimica.

Non è necessaria una lunga spiegazione per persuadere che il tintore non fa altro che utilizzare empiricamente fatti chimici, e che la loro esatta conoscenza, mentre gli darebbe la chiave dei risultati che ottiene, gli fornirebbe il mezzo per modificarli a seconda dei casi e promuoverne dei nuovi. In altre parole, è solo dalla chimica che la tintoria può essere sussidiata, e se finora il chimico non è in grado di chiarire molti fatti, questo non vuol dire che la scienza sia insufficiente, ma vuol dire solo che ne potremo trarre un molto maggior partito col progredire delle nostre cognizioni.

La fibra serica, al pari della lana, possiede una grande attitudine a fissar le materie coloranti; la tintura della seta non è quindi così difficile come quella del cotone e delle fibre vegetali in genere.

Talvolta anzi la seta attira a sè direttamente le materie coloranti sciolte in appositi solventi e si combina con esse, formando una sostanza insolubile ciò che è quanto dire che si tinge, cioè assume il colore del bagno in cui fu immersa.

Questa grande facilità a tingersi è mostrata dalla seta specialmente in presenza dei colori artificiali derivati dal catrame; l'introduzione di questi nuovi colori ha si può dire, portata una completa rivoluzione nell'arte di tingere la seta, inquantochè la semplificò grandemente.

In altri casi invece la tintura della seta non si compie che coll'intervento di un agente intermediario, il quale agevola, oppure regola la deposizione delle materie coloranti sulla fibra. Que-

sto agente intermediario viene talvolta eliminato quando la tintura è finita, ma tal altra invece, ed è il caso generale, rimane depositato sulla fibra insieme alla materia colorante colla quale forma un composto insolubile ed inalterabile.

Le sostanze che si impiegano per rendere più facile e completa la deposizione delle materie coloranti, sia sulla seta che sulle altre fibre tessili, si chiamano col nome generico di *mordenti.* Nella più gran parte dei casi i così detti mordenti sono sali metallici solubili, dai quali, quando le condizioni siano favorevoli, si separa l'ossido metallico, che in presenza delle materie coloranti si combina con esse allo stato insolubile, per cui ciò che rimane depositato sulla fibra è una combinazione della materia colorante coll'ossido metallico contenuto nel mordente impiegato.

Il mordente non ha però sempre il solo ufficio di fissare la materie coloranti; in alcuni casi è esso stesso un generatore del colore, in quanto che la colorazione si produce solo per la combinazione del metallo colla materia tintoriale impiegata; così avviene, per esempio, del ferro in contatto del tannino, del campeccio in contatto dello stagno.

I metalli i cui composti servono come mordenti nella tintura della seta, sono: lo stagno, il ferro, il rame allo stato di cloruro, solfato, nitrato, acetato, bicromato, ecc. Questi sali si impiegano in maniera diversa a seconda dei casi; talvolta se ne imbeve per esempio la fibra che poi si immerge nella soluzione della materia colorante; allora il mordenzamento è un'operazione distinta

dalla tintura propriamente detta; altre volte il mordente e la sostanza colorante vengono messe simultaneamente in presenza della seta, e si dice che la tintura avviene in un solo bagno.

A chi ben considera il fenomeno della tintura, è facile il persuadersi che alla sua produzione è necessario, in primo luogo, il concorso di certe condizioni chimiche, e in secondo luogo si richiedono certe speciali circostanze di stato fisico che permettono l'adesione delle particelle colorate.

La tintura è adunque, ad un tempo, una reazione chimica ed un fenomeno fisico, e la difficoltà consiste appunto nel far sì che si compiano amendue in quel modo e in quel momento che è più conveniente per ottenere un buon risultato, cioè una solida tintura.

Queste sone le condizioni di ogni tintura in generale; si richiede poi che la fibra tinta non perda, durante la tintura, le sue qualità, cioè la tenacità od elasticità, e, nel caso della seta, la lucentezza e la morbidezza.

L'introduzione delle nuove materie coloranti derivate dal carbon fossile, se ha da una parte accresciuto il materiale a disposizione dei tintori, ha però d'altra parte portato con sè il grande vantaggio di semplificarne notabilmente i processi un tempo lunghi e complicatissimi.

Ciò che distingue essenzialmente la tintoria moderna da quella di or sono venti o trent'anni, è la sostituzione dei princípi coloranti puri ed isolati, alle materie prime naturali, in cui il principio colorante, com' è il caso per esempio nei

legni coloranti, è misto ad una grande quant
di sostanze estranee indifferenti, e talvolta a
dannose alla tintura. E quando questa sosti
zionenon è possibile e non si possa far a meno
ricorrere alle sostanze fornite dalla natura,
cerca di depurarle, allo scopo di isolare il pri
cipio colorante dagli altri a cui è naturalmen
frammisto.

Per quanto riguarda la tintura della seta
particolare e gli effetti ottenuti dalla medesir
in confronto della tintura del cotone il Nöltii
e Witt (Jacobsen Reperit, 1833, I, 82) pubblic
rono un interessante lavoro dal quale toglian
le seguenti informazioni. Durante la tintura del
seta la materia colorante si suddivise uniform
mente su tutte le superficie della fibra senza d
ventare granulosa o cristallina. Gli strati pi
esterni del filamento serico fissano la maggic
quantità di materia colorante, cosicchè la sezion
di un filo serico tinto si presenta colorata a
l' esterno e quasi interamente bianca all'interno
Nella tintura del cotone previamente mordenzat
la materia colorante si depone invece in granell
nell' interna cavità dei filamenti. La seta si com
porta quindi come una sostanza bianca che s
osserva attraverso ad un vetro colorato, e il co-
tone come una sostanza colorata che si osserva
attraverso ad un vetro incoloro molto sottile, e
la poca lucentezza dei colori fissati sul cotone
è dovuta ai colori d'interferenza che si formano
in quest' ultimo caso.

TINTURA DELLA SETA IN BIANCO.

Della tintura in bianco abbiamo già parlato ù indietro; abbiamo allora detto che la cotira con sapone ha per effetto di sbiancare la ita; per ottenere un bianco perfetto è però neıssaria un'operazione speciale che si compie oll'acido solforoso. Siccome però l'effetto delacido solforoso non è di lunga durata, e la eta solforata riacquista, dopo qualche tempo, na leggiera tinta giallognola, perciò onde otteere una tinta gradevole all'occhio, bisogna sotoporre la seta sbiancata ad un principio di tinura, allo scopo di volgere il bianco all' azzurro bianco di Lione) o al rosa (bianco di China). Per il bianco di Lione si impiega indaco, per il bianco di China un po' di cocciniglia.

TINTURA IN ROSA, CREMISINO E ROSSO.

Questa tintura ha subíto recentemente una grande trasformazione; al legno rosso ed al cartamo, usati un tempo, si sostituirono i colori rosa derivati dal catrame, cioè la rosanilina (fucsina) il cerise, la safranina, il rosso di naftalina (rosso di Magdala), la corallina, l'eosina, ecc. Inoltre si impiega, per la tintura in rosso, cocciniglia e talvolta ancora legno rosso. La fucsina impiegasi da sola, sulla seta, senza mordenti e produce un rosso violetto detto *magenta* o *sol-*

ferino. Il bagno di tintura viene d'ordinario acidulato con acido tartarico od acetico, od anche con acido solforico; si aggiunge anche una soluzione di sapone. In simile modo si procede per la tintura con *cerise* onde ottenere il rosso ciliegio. Variando le dosi delle materie coloranti si ottengono le gradazioni più svariate di tinta. La safranina è oggidì estesissimamente impiegata per la tintura della seta invece del cartamo o carmino di saffranone; da sola produce un rosso che volge allo scarlatto, coll'aggiunta di corallina o sopra un fondo aranciato, la safranina fornisce un rosso molto vivace. La safranina è solubile nell'acqua al pari della fucsina e del *cerise*.

La seta si tinge con safranina in un bagno tiepido di sapone e si ravviva poi con acido acetico o cremortartaro.

Il così detto *rosso di Magdala* o color rosso derivato dalla naftalina, che è altro dei prodotti della distillazione del carbon fossile, il rosso di Magdala, diciamo, è il cloridrato di una base, detta *rosonaftilamina:* è dessa tra i più stabili dei nuovi colori artificiali, e serve mirabilmente per tingere la seta in rosa; notisi che le tinte chiare sono molto più resistenti di quelle cariche, e presentano dei riflessi che sono di grande effetto. La seta si tinge in rosso di Magdala, impiegando un bagno di sapone a cui si aggiunge la soluzione alcoolica della materia colorante, poi si porta all'ebollizione.

Sotto il nome di *peonina* o *corallina rossa*, trovasi in commercio una polvere violetta solu-

bile nell'acqua, a cui impartisce reazione alcalina, oppure una massa rosso-bruna amorfa, di lucentezza metallica con riflesso verde-cantaride, insolubile nell'acqua. La corallina è un derivato colorato dell'acido fenico; la si impiega per tingere seta, sciogliendola nell'alcool (se non è solubile nell'acqua) e aggiungendo alla soluzione alcoolica un bagno di sapone tiepido, che si porta, a poco a poco, fino all'ebollizione. L'avvivaggio si effettua col cremortartaro. Sulla seta si impiegano generalmente le coralline rosse.

Si dà il nome di *eosina,* dal greco εος, che vuol dire *aurora* ad una nuovissima materia colorante, che è il prodotto di molto complesse reazioni chimiche. Facendo reagire l'acido ftalico (proveniente dall'ossidazione della naftalina) sulla *resorcina*, (proveniente, sia dalla distillazione secca della *brasilina,* sia dalla distillazione secca di alcune resine colla potassa caustica, sia trattando con potassa fusa a 230° l'acido *benzilsolforico*), si ottiene una base detta *fluoresceina;* questa base a contatto del bromo si converte in *eosina,* che sarebbe propriamente un *tetrabromuro di fluoresceina.* L'eosina commerciale, impiegata in tintura, è un sale potassico di questo tetrabromuro, e si dice anche *eosina potassica;* è una polvere rosso-bruna dotata di riflesso metallico; è solubile nell'acqua, nell'alcool, negli alcali e nel sapone: la soluzione acquosa presenta una bella fluorescenza; per trasparenza è rosa, per riflessione è verde; la medesima soluzione può essere direttamente impiegata per tingere la seta, su cui produce bellissime tinte

rosse con riflesso giallo aranciato e tinte di color ciliegia.

La cocciniglia, un tempo tanto estesamente impiegata per la tintura della seta in rosso, è ora di un uso molto limitato; produce per altro splendide e stabili tinte. Il mordente per la fissazione della materia colorante della cocciniglia sulla seta è il cloruro di stagno che si aggiunge alla decozione di cocciniglia.

La cocciniglia ammoniacale produce sulla seta tinte color amaranto o viola, e serve specialmente in colori composti.

Tinture rosse sulla seta si ottengono anche ricorrendo a garance, a garancine e a legno rosso. Il rosso garance, su seta, si impiega specialmente per fazzoletti che devono essere stampati, e quantunque non abbia la vivacità del rosso di cocciniglia è però più resistente di questo all'aria ed agli alcali.

Il mordente impiegato è l'acetato d'allumina. In diverse tintorie di seta si aggiunge, al bagno di garance, alquanto sommacco; con ciò la seta non acquista in bellezza, ma acquista in peso. A Rouen si dà un ingallaggio alla seta destinata per la tintura in rosso, prima di farla passare nell'acetato di allumina, con che si ottiene un soprappeso e la seta si tinge poi più uniformemente nel bagno di garance. Il *ponceau*, con legno rosso, si ottiene mediante il sale di stagno o mediante acetato di alluminio; è un colore poco resistente; ma costa anche pochissimo.

TINTURA DELLA SETA IN BLEU.

Prima della scoperta dei derivati dell'anilina, l'indaco e il prussiato di potassa costituivano il solo materiale a disposizione del tintore per tingere la seta in bleu.

Il bleu d'anilina si trova in commercio in diverse varietà; in primo luogo ricorderemo il bleu d'anilina insolubile nell'acqua, che si impiega sciolto nell'alcool. La tintura della seta, con questo bleu, si fa a caldo: si versa nella caldaia acqua leggermente acidificata con acido solforico ed indi si aggiunge la soluzione alcoolica della materia colorante; il bagno deve essere, a poco a poco, portato all'ebollizione; dopo la tintura si leva la seta dal bagno e si ravviva in acqua tiepida acidificata con acido solforico.

Il bleu d'anilina solubile, o di *Nicholson*, si distingue dal precedente, perchè è facilmente solubile nell'acqua; la tintura si effettua come sopra, ma le tinte che fornisce, sia su lana che su seta, non sono molto stabili.

Una varietà di bleu d'anilina solubile è il così detto *bleu alcalino:* esso tinge bene la seta ed è resistente; impiegasi in soluzione alcalina, da cui, mediante l'aggiunta di acido acetico, si precipita gradatamente la materia colorante sulla fibra serica.

Altre materie coloranti bleu, che appartengono esse pure alle materie derivate dal carbon fossile, ma si fabbricano con un processo affatto

diverso da quello impiegato pei bleu d'anilina propriamente detti, sono: il bleu di *difenilamina*, il bleu di *etilodifenilamina*, e quello di *etilodifeniloamina*. Tutti questi bleu convengono moltissimo nella tintura della seta, su cui producono colorazioni vivissime in ogni gradazione, ed il loro impiego è regolato come quello dei bleu di anilina precedentemente descritti.

Sotto il nome di *bleu Raymond, français, di Sassonia,* si designano tinte bleu, ottenute sia con bleu di Prussia che con indaco (bleu di Sassonia).

Il processo per ottenere bleu Raymond, quale fu suggerito dall'inventore Carlo Raymond, consiste nel mordenzare la seta con solfato di ferro, farla passare in un bagno bollente di sapone, e quindi tingerla con prussiato acidificato mediante acido cloridrico. Questo processo fu seguíto fino ai nostri giorni, con questo solo divario, di usare il nitrato di ferro invece del solfato. Il bleu Raymond serve oggidì solo per tingere la seta in nero pesante ed in verde carico. Il bleu français è più bello del bleu Raymond, ma è inferiore in vivacità al bleu d'anilina, il quale supera l'uno e l'altro anche nel riguardo del costo; si ottiene, d'ordinario in due bagni, contenenti l'uno il ferro, l'altro il prussiato; al bagno di ferro (nitrato ferrico) si aggiunge, d'ordinario, un po' di sal di stagno e di acido tartarico; il bagno di cianuro si prepara con una mistura di prussiato giallo e rosso acidificata con acido solforico. Un bleu chiaro o bleu celeste, detto anche bleu di Sassonia, si

ottiene tingendo in carmino d'indaco od in solfato d'indaco la seta allumata; il bagno di tintura contiene, oltre il colore, una certa dose d'allume.

Un processo affatto moderno di tintura in bleu, che può forse avere qualche avvenire, è la tintura coll'ossido di molibdeno, altrimenti conosciuto sotto il nome d'*indaco di Germania*. Questo composto è, propriamente parlando, una combinazione di due ossidi distinti del metallo molibdeno. La bellezza della sua tinta, non meno che la sua stabilità, indussero a fare molti tentativi per fissarlo sopra le fibre tessili. Un metodo, il quale dà buoni risultati, specialmente sulla seta, consiste nell'imbevere la fibra di una soluzione di molibdato di ammoniaca, asciugarla e immergerla quindi in acido cloridrico o sal di stagno. Il color bleu, che allora si fissa, può essere considerato come una combinazione di ossido di stagno e di ossido di molibdeno.

TINTURA DELLA SETA IN GIALLO.

Per la tintura in giallo la natura offre un ricco materiale nel regno vegetale e minerale. Recentemente si introdussero nella tintura, col più grande successo, le materie coloranti gialle derivate dal carbon fossile.

La seta può essere tinta in giallo colla *goda*, coll'*orleans*, coll'*oriana*, col *bicromato*, coll'*acido nitrico*, coll'*acido picrico*, colla *crisanilina*, col *giallo di Martius*, colla *corallina gialla* (*aurina* o *acido giallo rosolico*), ecc.

Colla goda si ottiene una tinta giallo chiara; la seta in tal caso deve subire un previo mordenzamento con allume, poi viene posta in un bagno contenente la decozione della materia colorante, mista a sapone di Marsiglia sciolto in acqua calda. Si può ottenere un giallo d'oro impiegando goda ed orleans; un giallo chiaro ed un giallo medio si ottengono coll'acetato di piombo e col cromato potassico in due bagni distinti. Questo modo di tintura, rendendo la seta dura al tatto, ha trovato poca applicazione. In Inghilterra si adottò questo processo per la tintura in aranciato dei *bandanos* o *foulards* (seta delle Indie Orientali); si mordenza la seta in un bagno di acetato basico di piombo a 5° B, si sciacqua, si tinge nel cromato di potassio e poi si fa passare all'aranciato in un bagno caldo contenente calce, in fine si sciacqua. Un processo principalmente usato in Francia per tingere in arancio i foulards (da naso e da collo), consiste nell'immergere la seta in un bagno di acqua ed acido nitrico, della densità di 5° B. Tutte le altre materie coloranti, come curcuma, legno giallo, quercitrone, radice di berberis, non sono più impiegate per la tintura in giallo della seta nelle tintorie moderne; esse servono solo nei colori neri.

Nel residuo della preparazione della fucsina o del rosso d'anilina fu isolata una sostanza poco solubile nell'acqua, ma solubilissima nell'alcool, che fu chiamata *crisanilina* ed è una base di color giallo, poco solubile nell'acqua, ma solubilissima nell'alcool e nell'etere.

La crisanilina tinge la seta in giallo d'oro senza mordenti; basta versare la soluzione alcoolica nell'acqua tiepida e tingere.

Nel residuo resinoso della fucsina greggia fu anche trovata un'altra base detta *crisotoluidina.* Il cloridrato di crisotoluidina trovasi in commercio sotto il nome di *fosfina,* e serve per la tintura in giallo arancio. Perciò la si scioglie nell'acqua bollente e si tinge la seta a 60° in bagno di sapone; si effettua l'avvivaggio mediante il cremor tartaro.

Il nome di *arancio d' anilina* viene dato, nel commercio dei colori, ad una sostanza colorante, la cui composizione è ancora ignota al pari della sua preparazione. Essa tinge la seta in giallo d'oro di sorprendente bellezza; la si scioglie in acqua tiepida addizionata di una piccola dose di acido acetico, vi si immerge quindi la seta che vi si mantiene per qualche istante, poi si lava e si ravviva col cremortartaro.

Tra i numerosi composti che formano il catrame di carbon fossile trovasi il *fenolo* o *acido fenico*, che viene oggidì molto variamente impiegato, sia di per sè solo, come antisettico, sia come materia prima per la fabbricazione di alcuni colori molto pregiati. Trattando l'acido fenico con acido nitrico, esso si trasforma in un nuovo acido, detto *trinitrofenico* o *picrico,* che allo stato puro si presenta in laminette lucenti, di color giallo pallido, solubili in acqua, più solubili in alcool. L'acido picrico produce sulla seta un giallo solfo puro; per produrre questa tinta si immerge la seta in una soluzione tiepida di

acido picrico acidulata con acido solforico; finita la tintura le matasse si torcono e si asciugano senza lavarle. Il color giallo dell'acido picrico è resistente alla luce ed agli alcali; ma non resiste al lavaggio. Più che per ottenere tinte gialle, l'acido picrico serve per ottenere tinte miste; così cangia in aranciato il rosso d'anilina, muta il bleu in verde e volge il violetto all'azzurro verdastro. Nella tintura della seta con verde allo jodio, l'acido picrico viene impiegato con successo, perchè muta il verde azzurrigno del verde allo jodio in verde scuro.

L'acido picrico viene inoltre associato anche ad altri colori, per esempio: all'indaco, per ottenere il verde su lana e seta; alla terra oriana per il color *chamois*. Tentativi furono recentemente fatti per impiegare sali di acido picrico (picrato di piombo) per il caricamento delle sete.

L'acido fenico trattato coll'acido ossalico si converte in un corpo colorato e colorante, che viene detto *aurina* o *corallina gialla*, e che credesi identico all'acido rosolico. Il prodotto commerciale ha un aspetto resinoso e possiede lucentezza metallica; è solubile nell'acqua e nell'alcool; sulla seta è poco impiegato.

La naftalina, altro tra i prodotti della distillazione del catrame di carbon fossile, offre anch'essa il suo contributo di reazioni colorate, dalle quali la tintura in giallo seppe trarre utilissimo partito.

Trattando la naftalina con acido nitrico si ottiene un nitroderivato, la *nitronaftalina*, la quale sotto l'influenza degli agenti di riduzione si

converte in naftilamina, Questo composto, che è per la naftalina ciò che l'anilina è per la benzina, forma, al pari dell'anilina, il punto di partenza della fabbricazione di alcune materie coloranti; di una di esse abbiamo già fatto cenno, parlando della tintura della seta in rosso, ed era il rosso di Magdala.

Un' altra materia colorante, derivata dalla naftalina, è il *giallo di naftilamina*, altrimenti detto di *Martius* o di *Manchester;* chimicamente considerato, esso non è altro che *binitronaftolo*, derivante dall'azione successiva dell'acido nitroso e dell'acido nitrico sul sale cloridrico della naftilamina. Il binitronaftolo si presenta sotto forma di cristalli aghiformi gialli citrini; il prodotto commerciale è il suo sale calcico solubile nell' acqua. La seta si tinge molto facilmente nelle soluzioni acquose e calde di giallo di Martius, e a seconda del grado di concentrazione del bagno colorante, si ottengono tinte dal giallo limone al giallo d' oro.

TINTURA DELLA SETA IN VIOLETTO.

Prima della scoperta dell' anilina e dei suoi derivati colorati, non si conosceva una materia colorante, la quale producesse un violetto puro e durevole. Si faceva assegnamento sulle misture di rosso e bleu; ma le tinte risultanti non erano nè vivaci nè stabili; le tinte di oricella, per esempio, erano belle ma affatto instabili; eguale era il caso delle tinte violette d' alcanna; la mi-

scela di bleu d' indaco con cocciniglia o garance, produceva invece colori stabili, ma torbidi; il campeccio col legno rosso dava invece colori velati; inoltre la seta tinta con alcuni di questi metodi, e specialmente colla così detta preparazione per violetto, diventa dura.

L' anilina portò una vera rivoluzione nella tintura in violetto, grazie ai nuovi colori, che permettono di ottenere, con sicurezza, tinte belle e poco costose. Molti sono i colori violetti derivati dall'anilina; noi possiamo comprenderli sotto due categorie; alla prima appartengono i violetti di *monofenilorosanilina* e *difenilorosanilina* e i violetti di *trimetilo* e *trietilorosanilina* (violetti Hofmann); alla seconda categoria appartengono i violetti detti di *metilanilina* (violetti di Parigi). Possiamo anche ricordare il violetto di Perkins.

I violetti di *mono* e *difenilrosanilina* sono insolubili nell'acqua, ed ora sono poco usati dai tintori, i quali preferiscono ricorrere ai violetti solubili di Hofmann o *violetti dalia*, che hanno ora una leggera tinta azzurra (violetto bleu di trimetilorosanilina), ora una leggera tinta rossigna (violetto rosso di trietilorosanilina): il *violetto metilico* è il più pregiato.

I violetti di Hofmann esistono in commercio sotto molte varietà; le più usate sono il rosso R, il bleu B ed il *lumière* BB.

I violetti detti di metilanilina o violetti al metilo si preparano in modo affatto diverso da quello seguito pei violetti di Hofmann; come questi sono solubili nell'acqua.

La seta si tinge in violetto Hofmann e in vio-

letto di Parigi immergendola in una soluzione acquosa e tiepida del rispettivo violetto: acidificando il bagno di tintura con acido solforico si ottengono tinte più azzurre; il bagno deve essere portato gradatamente all'ebollizione.

Il violetto Perkins o *mauveine* che si ottiene ossidando l'anilina con bicromato potassico fornisce tinte molto meno pure e meno vivaci dei violetti precedenti, ha però su di essi il vantaggio della stabilità per cui viene ancora preferito da alcuni tintori per certi articoli.

Per tingere con violetto di Perkins bisogna acidulare la soluzione acquosa e scaldarla; poi immergervi la seta.

A rendere completa la serie dei nuovi colori violetti usati o suggeriti per la tintura della seta in questi ultimi anni, dobbiamo ricordare il:

Violetto di *Wanklyn* ottenuto colla rosanilina e col joduro di pseudo propilo;

Violetto *Dawson* colla rosanilina e col joduro di allilo;

Violetto *Lewinstein*, detto *Dorothée*, ottenuto colla rosanilina, alcool e etere azotico;

Violetto *Hobrecker* preparato coll'azione d'una miscela di cloruro di benzilo e di joduro di metilo sulla rosanilina in soluzione nell'alcool metilico;

Violetto *Lauth Grimaux*, col cloruro di benzilo e col violetto Hofmann R (metilrosanilina);

Violetto di *metilmauveanilina* di Girard e De Laire.

TINTURA DELLA SETA IN VERDE.

La scoperta di una materia colorante capace di tingere direttamente la seta in verde fu sempre il *desideratum* dei tintori: un tempo la tintura in verde si otteneva generalmente colla miscela del giallo e del bleu; pel giallo si impiegava la goda, il legno giallo; pel bleu la tintura d'indaco, il carmino d'indaco, il prussiato di potassa. Per qualche tempo s'impiegò il verde di China o *Lo-Kao* che si può considerare come il precursore della tintura in verde.

Noi non descriveremo i processi antichi di tintura della seta in verde: diremo solo che per ottenere un color verde chiaro si tinge dapprima in giallo colla goda e mordente d'allume e quindi si passa in un bagno contenente allume e tintura d'indaco: una tinta verde carico non si può ottenere colla sola tintura d'indaco; al bagno di goda si aggiunge un po' di decozione di campeccio e si fa quindi passare nella tintura d'indaco. Il così detto *verde solido* su seta si ottiene con bleu al prussiato e legno giallo. Questo processo serve per tingere in verde carico le stoffe da ombrella. La seta viene tinta dapprima in bleu Raymond più o meno carico con nitrato di ferro e prussiato di potassa, poi si passa in allume e legno giallo. Il verde inglese è ottenuto con legno giallo e tintura d'indaco (o carmino d'indaco). L'acido picrico entra nella preparazione di molte tinte verdi; così si ottiene un

verde chiaro con acido picrico e tintura d'indaco: queste due sostanze sono mescolate insieme in soluzione acquosa. Il bagno di tintura viene poi acidificato con acido solforico prima di immergervi la seta. Tutti questi processi complicati e difficili di tintura in verde sono ormai abbandonati e la tintura diretta con verde d'anilina li ha quasi completamente soppiantati.

Col verde d'anilina si ottengono facilmente tinte vivaci e brillanti che resistono alla luce artificiale, mentre è noto che le antiche tinte verdi apparivano sempre azzurre alla luce del gas o delle candele.

La scoperta del verde d'anilina e la conseguente rivoluzione della tintura in verde data dal 1862. Dopo d'allora non si è fatto che migliorare i processi di preparazione e d'applicazione, e nessuna rinnovazione importante fu introdotta in questo ramo di tintura, sia per riguardo alla materia impiegata, che per riguardo al modo di impiegarla. Il primo verde d'anilina impiegato a tingere le fibre tessili, fu il così detto *verde all'aldeide* scoperto dal Cherpin. Poco dopo, il verde all'aldeide venne soppiantato dal *verde* allo *jodio* e dal *verde al metilo*, che sono ora i soli usati per la tintura della seta. Il verde allo jodio è il *dimetilojodidrato* di *trimetilo-rosanilina* e contiene una base che può essere separata mediante la potassa caustica. Trattando una soluzione di verde allo jodio con acido picrico si ottiene un picrato di verde allo jodio, composto insolubile il quale non può essere impiegato che in soluzione alcoolica.

Il verde allo jodio fornisce tinte magnifiche sulla seta; esso si applica preparando un bagno di sapone (si può utilizzare il bagno di sapone proveniente dalla cottura della seta) e versando in questo bagno la soluzione del verde, poi si scalda fino a 50°; si può agevolare la fissazione della materia colorante acidulando leggermente il bagno con acido acetico o solforico. Dopo la tintura si effettua l'avvivaggio nell'acqua tiepida e acidulata con acido solforico a cui si aggiunge una soluzione di acido picrico in modo da ottenere una tinta più o meno gialla secondo il campione voluto. Recentemente fu posto in commercio un verde d'anilina detto verde di *metilanilina* o anche semplicemente *verde al metilo*: questo nuovo colore si prepara col violetto al metilo trattato coll'etere metilnitrico. Nella tintura della seta il verde al metilo soddisfa ogni esigenza di vivacità, bellezza e solidità: in pari tempo la sua applicazione è più facile di quella del verde allo jodio, al quale i tintori lo preferiscono.

La seta tingesi prontamente in un bagno leggermente alcalino: può usarsi un bagno vecchio di sapone a cui si aggiunge la soluzione del verde metilo: si scalda leggermente: dopo la tintura si ravviva nell'acqua acidulata, addizionata d'acido picrico onde far volgere meglio la seta al verde puro.

TINTURA DELLA SETA IN BRUNO.

I materiali coloranti per la produzione di tinte brune sulla seta, sono assai svariati: possono

servire allo scopo il legno rosso, il campeccio, la robbia; un tempo la tintura in bruno era costosa e difficile e ben sovente di poco successo: dopo l'introduzione del *catechù* e la scoperta dei bruni e marroni d'anilina, le tinte brune si ottengono con grande vantaggio di spesa e di tempo.

Un bruno carico si prepara con *catechù*, sale ammoniaco e bicromato potassico; se il bruno non è abbastanza carico si immerge la stoffa in un bagno di solfato di ferro.

Un bruno giallo o *Avana* si ottiene impartendo alla seta un fondo giallo con curcuma o meglio con legno giallo, e facendola poi passare in una decozione di *catechù* a cui tiene dietro la brunitura col bicromato potassico, e se è necessario, anche col solfato di ferro.

La tinta bruna detta *rosso bruno Corinto* si ottiene con legno rosso e campeccio. Un bruno puro si ottiene con garance; si tingono in bruno garance i *bandanos* o fazzoletti *foulards* da naso che devono essere stampati.

Diverse tinte brune si possono ottenere dalla anilina e da altre sostanze estratte dal catrame di carbon fossile.

Tra i residui della fabbricazione della fucsina trovansi, due sostanze dette una *cerise*, l'altra *marrone* d'anilina. Il cerise del commercio può essere impiegato per la tintura in bruno associato coll'acido picrico o col carmino d'indaco. Il marrone d'anilina si distingue dal cerise in ciò che esso basta da solo alla produzione di tinte brune.

Dall'acido fenico, o meglio dal suo nitroderivato, l'acido picrico, si ottengono tinte rosso-brune. Il così detto *granato solubile* non è altro che una soluzione di color rosso granata che si ottiene aggiungendo ad una soluzione di cianuro potassico una soluzione di acido picrico. Il granato solubile non sarebbe altro che il sale di un acido il quale, per la sua analogia coll'acido *porporico* della murexide (mat. col. dei *Murex*), si chiama acido *isoporporico*. La soluzione può servire direttamente di bagno di tintura.

Sotto il nome di *Phénicienne*, o di bruno al fenilo si trova in commercio una materia colorante bruna che si ottiene, trattando l'acido fenico con una mistura di acido nitrico e solforico. La *Phénicienne* è tra i colori d'anilina quello che dà le tinte più solide: al pari degli altri colori d'anilina esso tinge direttamente la seta senza mordente. Le tinte così ottenute vengono dette avana o bruno avana.

Trattando la difenilamina con acido nitroso s'ottiene una materia colorante bruna, solubile nell'acqua, con cui si possono ottener tinte bruno rosse e bruno gialle. Il color *cannella* posto in commercio da fabbriche tedesche (R. Knosp. in Stuttgart) e il *bruno di Manchester* (della ditta Roberto Dale e C. di Manchester) non sono che bruni fenilici e forniscono in tintoria tinte generalmente conosciute col nome di *bruno Bismark*. Per tingere la seta in questi colori basta immergerla nella soluzione calda dei medesimi.

La storia chimica dei colori bruni derivati dal catrame del carbon fossile non è ancora comple-

ta: essi sono in generale poco ben definiti nella loro composizione e natura chimica.

Un avvertimento non inopportuno ai tintori che tingono in bruno d'anilina, è che devono maneggiare colla massima circospezione i prodotti coloranti loro forniti dal commercio, perchè molti di tali prodotti sono esplosivi. Serva di stimolo alla prudenza l'esempio di un tintore di Dresda che perdette un occhio mentre pestava in un mortaio un pezzo di un così detto bruno di fenilo: colla percussione questa sostanza si accese ed esplose con violenza. Si provino dunque le materie coloranti brune, prima di usarne in grande, e si osservi se bruciano con facilità all'avvicinarsi di un zolfanello acceso; in ogni caso converrà mantenerle umide poichè in tale stato sono incapaci di esplodere.

TINTURA DELLA SETA IN COLORI GRIGI E DI MODA.

Il numero dei colori grigi e di moda che si producono sulla seta è così grande che è impossibile enumerarli.

Tutti però si possono ottenere mediante uno dei seguenti processi:

1.° La galla e i sali di ferro.

2.° La radice di Berberis, il carmino d'indaco, l'acido solforico.

3.° Il legno giallo, il carmino d'indaco, il campeccio, il legno rosso, l'*orleans* e il mordente di allume.

4.° I preparati d'anilina.

Noi non possiamo entrare nei particolari di questi processi e dobbiamo limitarci ad indicare che essi si possono variare all'infinito; alcune delle tinte ottenute coi primi tre processi sono molto solide: tale è il caso del grigio detto appunto *grigio solido* che si ottiene colla noce di galla, e col nitrato di ferro.

Questo grigio si può graduare come si vuole aggiungendo un po' di legno giallo o rosso o campeccio.

Preparati d'anilina per ottenere tinte grigie sulla seta, vennero messi in commercio sotto differenti nomi.

Così si chiamò *mureine* un colore grigio, il quale non è altro se non un nero d'anilina che viene portato sulla fibra allo stato di grande allungamento. Il grigio d'anilina viene graduato con violetto d'anilina, bleu d'anilina, fucsina, ecc., a seconda del caso.

TINTURA DELLA SETA IN NERO.

La tintura in nero della seta è un ramo importante dell'industria serica, e costituisce quasi un'industria a parte.

Oggidì lo scopo della tintura in nero non è solo quello di produrre un bel nero, ma altresì e sopra tutto di aumentare il peso della fibra, incorporandovi sostanze pesanti. Questo secondo scopo, come vedremo fra breve, è raggiunto completamente e si può dire che attualmente non vi è più limite al caricamento della seta: questo abuso che

non esitiamo a chiamare immorale ed a cui dovrebbe porsi un freno è ciò che distingue la tintura serica di questo ultimo decennio. Nessun altro processo di tintura era in altri tempi circondato di maggior segretezza e lo è fino ad un certo punto ancora oggidì, benchè la chimica possa metterci sulla strada di svelare il mistero.

Nelle tintorie di seta si conoscono e si praticano attualmente tre diversi processi per ottenere il nero: il nero con allume, il nero con ferro e il nero detto di caldaia. In questi ultimi anni la tintura in nero non ha fatto grandi progressi, e se si può chiamare progresso il soverchio caricamento della seta, si può dire che un progresso vi fu nell'ultimo decennio ma è un processo del quale non ci è lecito rallegrarci.

Il color nero, al pari d'ogni altro colore, va soggetto alle vicende della moda: ora si vuole un nero bleu, ora lo si vuole chiaro, ora carico, ecc. Un nero bleu si ottiene con allume, legno giallo, campeccio e solfato di ferro, oppure con allume, campeccio e sale di stagno, oppure con acetato di ferro e campeccio, come si fa a St. Etienne per la tintura dei nastri. *Nero carbone* si ottiene con acetato di ferro, campeccio e quercitrone: il *nero corvo* con nitrato ferrico, campeccio e quercitrone; il *nero Lione* o nero brillante detto anche *nero felpa* perchè conviene specialmente per la tintura della seta che si impiega per fare la felpa dei cappelli, si ottiene con campeccio, quercitrone, legno giallo e acetato di ferro.

Tutti questi processi di tintura in nero qui

fuggitivamente ricordati non sono ancora capaci di produrre un considerevole aumento del peso della seta: per ottenere questo risultato si ricorre a processi speciali la cui introduzione è per altro di data tutt'altro che recente; i tintori moderni seguono i metodi antichi con leggiera modificazione. Tingere in pesante significa, come già abbiamo detto, impartire alla seta un peso maggiore di quello che essa possiede prima della tintura.

Il nero così detto pesante si ottiene in generale coll'azione dei sali di ferro sulle sostanze tanniche (galla, catechù, dividivi, ecc.) e porta diverse denominazioni. Vi è, per es., il *nero di Milano*, il *nero di Firenze*, il *nero di caldaia*, ecc.

La tintura in nero pesante si eseguisce solo sulla seta greggia e in differenti maniere. Un nero pesante col 20 % di soprappeso si ottiene tingendo in nero con *catechù* e campeccio; però la seta viene previamente tinta in bleu Raymond col cianuro, ed il nero resta dunque sovrapposto al bleu. Un nero di caldaia col sovrappeso di 25 a 30 % si ottiene mediante il campeccio con seta allumata ed ingallata. Ripetendo molte volte la operazione si può accrescere a piacimento l'aumento di peso.

Un ingrediente moderno del nero pesante è il sale di stagno in concorso della terra cattù.

Dopo la scoperta del nero d'anilina che sul principio non veniva impiegato che nella stamperia si è tentato da molti di introdurre il nero d'anilina nella tintoria. Persoz figlio si è molto occupato di questo argomento ed ha suggerito un processo di tintura in nero, il quale, a quanto ci

consta, non fu ancora introdotto nella pratica. Questo processo consiste nell'imbevere la seta di una soluzione contenente bicromato potassico, vitriolo di rame, acido solforico: quindi la si lava e la si immerge in una soluzione di ossalato di anilina: la seta si tinge allora gradatamente in nero e a tintura finita la si immerge in un bagno di cremortartaro acidificato con acido solforico.

Recentissimamente la tintura in nero d'anilina coi nero d'anilina, ha fatto un progresso, inquantochè si è trovato nel *vanadato ammonico* un mezzo assai efficace per la trasformazione della anilina (cloridrato) in nero d'anilina in presenza del clorato potassico. Una parte di vanadato è capace di convertire in nero d'anilina 1000 parti di cloridrato d'anilina.

Questo processo sta applicandosi sulla lana, ma non ci consta che siano stati fatti tentativi analoghi nelle tintorie di seta.

Un contributo molto interessante alla questione del caricamento delle sete è dato dall'indagine di E. Königs pubblicata nei resoconti della Camera di commercio di Crefeld. Il Königs aveva ricevuto da quest'ultima un campione di stoffa di seta nera d'origine francese che proveniva da una partita di seta che si era spontaneamente abbruciata durante il trasporto su un vapore transatlantico. Non indicheremo tutti i particolari dell'indagine del Königs e ci limiteremo solo a dire che l'attitudine ad abbruciare spontaneamente è posseduta dalla seta, per il cui aumento di peso mediante la tintura, si era impiegato

estratto di legno di castagno e acetato di ferro, oppure catechù e acetato di ferro, oppure campeccio e noce di galla e sali ferrosi; invece non sono combustibili le stoffe caricate con acetato ferrico e certi materiali tannici. Il Königs conclude dunque che coi sali di ferro e alcuni princípi tannici si possono formare corpi facilmente combustibili (toccandoli, per es., con un ferro caldo) e che tali corpi si devono considerare la causa della spontanea accensione della seta: invece i composti ottenuti coll'acetato ferrico e coll'acido tannico bruciano assai difficilmente. Se fosse possibile dice il Königs sostituire al pirolignito (acetato ferroso) l'acetato ferrico e il produrre le nuances nero bleu mediante una seconda tintura in un nuovo bagno, si eliminerebbe completamente il pericolo della spontanea combustione della seta tinta in nero pesante.

Questo fenomeno fu già osservato ripetutamente a Vienna negli uffici doganali, tanto che il ministero austriaco dell'agricoltura credette necessario di diramare delle istruzioni speciali sul modo di imballaggio delle sete nere nell'intento di prevenire o diminuire gli inconvenienti già molte volte lamentati.

Pel caricamento della seta non si ricorre solo ai composti soprannominati ma la tintura serica moderna ne impiega parecchi altri, per es., preparati di stagno e di piombo. Il Lohmann constatò recentemente (1884) che un liquido stato a lui presentato per l'analisi e dichiarato essere destinato al caricamento della seta conteneva tungstato di sodio con alquanto acido stannico

ed anche chi scrive questo cenno ebbe occasione di esaminare un liquido per caricare la seta bianca, il quale altro non era che una soluzione molto densa di pinksalt (cloruro stannico). Ripetiamo che il caricamento della seta finchè esso si limita a restituire alle medesime il peso che hanno perduto durante la trattura e la purga può essere tollerato: di questo avviso sono anche persone autorevoli e disinteressate in argomento, benchè però si faccia osservare da taluno che la perdita di peso che subisce la materia prima durante la sua lavorazione è sempre calcolata nel prezzo della medesima. Ma è evidente che quando si supera quel limite si commette un inganno che dovrebbe esser punito. L'ufficio sanitario imperiale di Berlino con ordinanza del 18 febbraio 1881 dichiarò dannoso e passibile di pena il caricamento delle stoffe di seta e delle sete da cucire con preparati di piombo.

CLASSIFICAZIONE DELLE SETE TINTE.

La tintura delle sete può considerarsi sotto due punti di vista: da quello della qualità della seta impiegata, e da quello del colore in cui la seta è tinta.

Per quanto riguarda il primo punto possiamo distinguere le sete in due categorie [1] la prima è

---

[1] PINCHETTI, *Corso teorico pratico sulla fabbricazione delle stoffe di seta.* Como, 1874.

quella delle sete tinte in cotto, ossia di quelle che vennero sottoposte alla sgommatura ed alla cottura; l'altra è quella delle sete tinte in raddolcito, ossia di quelle che vennero sottoposte solo alle operazioni di purga. Per quanto poi riguarda il secondo punto di vista la tintura delle sete può dividersi in due rami distinti: quello della tintura delle sete in nero e quello della tintura della sete a colori. Noi prenderemo per base questa classificazione.

La tintura della seta in nero comprende il nero cotto ed il nero raddolcito; cioè il nero su seta cotta, ed il nero su seta raddolcita: ognuno di questi neri alla sua volta abbraccia la tintura in nero puro ed in nero pesante, per cui si ha il *cotto puro,* il *cotto pesante,* il *souple puro* e il *souple pesante.*

In linguaggio d'officina dicesi *rendita* il numero che esprime il rapporto fra il peso della seta tinta e quello della seta prima della tintura. Così dicendo che una certa tintura ha la rendita del 75 per %, si vuol significare che 1 chil. di seta greggia possiede dopo la tintura un peso che è 250 gr. minore di quello che aveva prima di tingerla; ossia essa ha perduto durante la tintura il 25 % del proprio peso: se invece 1 chil. di seta guadagna colla tintura 750 grammi, cioè pesa a tintura finita 1750 gr., si dirà che la rendita è di 175 per %. La rendita della seta sarebbe quindi espressa colla formola $R = \frac{P}{p}$ in cui R è la rendita P il peso della seta tinta e p il peso della

sota prima di essere tinta, sia, per es.:

$$P = 1750 \text{ e } p = 1000$$

la rendita in questo caso sarà $= \frac{1750}{1000} = 1{,}75$; vale a dire che per ogni chil. di seta consegnata al tintore il fabbricante ritira chil 1,75. Dividendo poi la rendita per il costo della seta prima della tintura, più il costo della tintura stessa, si ottiene il costo della seta tinta come lo indica questa formola

$$S = \frac{R}{p + m}$$

in cui S è il prezzo della seta tinta, R la rendita: p il peso della seta prima della tintura e m il prezzo della tintura.

È ora a sapersi che:

1.° Le sete tinte in nero puro cotto perdono dal 10 al 20 % di peso;

2.° Le sete tinte in nero cotto pesante possono dare un aumento del 60, 70, 80, 100 e più per % di peso;

3.° Le sete tinte in nero raddolcito puro aumentano di peso in ragione del 70, 90, 100, 150 per %. Lo stesso si può dire del secondo gruppo a cui abbiamo collegato le sete tinte a colori: abbiamo dunque i colori cotti, fini ed ordinari, puri e pesanti; abbiamo inoltre del pari i colori raddolciti fini, ordinari, puri pesanti, e notiamo che la tintura a colori comprende le diminuzioni di peso seguenti:

1.° pei cotti fini, puri, il peso della seta diminuisce del 24 a 26 %;

2.° pei cotti, fini, pesanti, il peso della seta diminuisce del 14 a 16 %;

3.° pei cotti, ordinari, puri, il peso della seta diminuisce del 18 a 22 %;

4.° pei cotti, ordinari, pesanti, il peso della seta diminuisce dell'8 a 12 %;

5.° pei raddolciti fini, puri, il peso della seta diminuisce del 4 a 6 %;

6.° pei raddolciti, fini, puri, pesanti, il peso della seta aumenta da 1 a 2 %;

7.° pei raddolciti, ordinari, puri, il peso della seta aumenta 2 a 4 %;

8.° pei raddolciti fini, pesanti, il peso della seta aumenta da 8 a 14 %,

Il prospetto che segue ci dà il costo di 1 chil. di seta tinta secondo la rendita media delle diverse specie di tintura. [1]

---

[1] Vedi Pinchetti, loc. cit.

QUANTITÀ di seta necessaria per ottenere 1 chil. di seta tinta	DENOMINAZIONE delle singole specie di tintura	RENDITA media	COSTO di 1 chil. di seta tinta
Chil. 1,333	La tintura a colori cotti, fini, puri diminuisce	25 p. %	L. 133 33
» 1,176	» » » pesanti »	15 »	» 117 60
» 1,250	» » » ordinari puri »	20 »	» 125 —
» 1,111	» » » » pesanti »	10 »	» 111 11
» 1,053	» » » raddolciti puri aumenta	5 »	» 105 25
» 1,024	» » » » pesanti »	2 »	» 102 40
» 0,962	» » » » ord.ri puri »	4 »	» 96 15
» 0,910	» » » » » pesanti »	10 »	» 90 90
» 1,176	» in nero cotto puro (inglese) »	15 »	» 117 60
» 1,041	» » » » (Africa) »	4 »	» 104 10
» 0,667	» » » pesante ordinario »	50 »	» 66 66
» 0,526	» » » pesantissimo »	90 »	» 52 60
» 0.769	» » raddolcito puro »	30 »	» 76 92
» 0,500	» » » pesante »	100 »	» 50 —

NB. *I valori indicati nell' ultima colonna esprimono il costo della seta non compresa la spesa della tintura.*

È ovvio che le tinture pesanti hanno per effetto di ingrossare il filo di seta tinta e di accrescere quindi il titolo: invece le tinture pure diminuiscono il titolo della seta in proporzione della perdita che la seta subisce. Ed è del pari ovvio che le tinture pesanti sono di grande vantaggio al fabbricante di stoffe che può fare economia di seta perchè il filo ingrossato dalla tintura deve necessariamente occupare uno spazio maggiore nel tessuto.

MANIPOLAZIONI ED ATTREZZI DI TINTORIA.

In questi ultimi anni si fecero grandi progressi nel materiale delle tintorie e nelle macchine impiegate per facilitare le operazioni tintoriali.

Così ricordiamo dapprima la macchina spremitrice destinata a estrarre i liquidi di cui sono imbevute le matasse all'uscire dai bagni di tintura; le macchine lavatrici di cui alcune compiono un lavoro perfetto, gli idroestrattori a forza centrifuga, le macchine per lucidare in cui generalmente si accoppia l'effetto del calore a quello di un forte stiramento, le macchine per ammorbidire, ecc.

APPRETTO DELLA SETA.

Il nome di apprettatura o di apparecchiatura si dà a quell'operazione od a quelle operazioni

che sono destinate ad impartire alle fibre tessili ed ai tessuti in particolare quella lucentezza che è uno dei requisiti più ambiti dal consumatore. L'apprettatura è dunque un'operazione, diremo così, di finimento che serve a dare al tessuto le qualità esteriori richieste dal commercio. Ma oggidì non si intende più l'apprettatura in questo senso; essa è diventata l'arte di far parere un tessuto migliore di quello che realmente è, di mascherare i difetti di lavorazione o la scadente qualità degli articoli, e vi si riesce incorporando a quest'ultimi sostanze eterogenee destinate ad aumentare il così detto corpo del tessuto e la sua compattezza.

Una sfrenata concorrenza tra i fabbricanti, associata alla esagerata esigenza del buon mercato da parte dei consumatori, hanno fatto dell'apprettatura una vera industria creando uno stato di cose a cui dovrebbe porsi rimedio. Gli appretti pesanti sono diventati la regola, e non si può più ormai esser sicuri quando si fa acquisto di una stoffa, sia anche la tela più casalinga, se la sua compattezza dipenda dalla qualità buona del filato e dalla buona tessitura o se invece non sia stata creata artificialmente per ingannare il compratore, il quale riesce a persuadersi della realtà delle cose solo quando osserva la tela dopo averla fatta lavare una o due volte, quando cioè la sostanza eterogenea incorporata al filamento si è staccata dal medesimo, ciò che è evidentemente inevitabile.

Anche le stoffe di seta sono apprettate e per apprettarle si impiegano molte delle sostanze

che servono allo stesso scopo per il cotone; molto di frequente si impiega gomma dragante a cui nel caso di stoffe colorate o nere si mescolano materie coloranti (per es., nigrosino o estratto di campeccio con pirolignite di ferro).

APPENDICE PRIMA.

Dell'origine e dello sviluppo dell'industria serica in Lombardia.

L'introduzione delle manifatture seriche in Lombardia, dàta dalla seconda metà del XII secolo, e devesi ai frati dell'ordine degli Umiliati. Il frate umiliato Daniele da Brera, portò pel primo, da Palermo, la fabbricazione delle stoffe di seta in Milano. Quantunque uno storico milanese abbia asserito che l'industria serica abbia occupato, in Milano, più di quarantamila operai, pare sicuro che ancora due secoli dopo la sua introduzione, l'industria serica non era abbastanza estesa per bastare al consumo locale; e secondo lo storico Sannito, i Veneziani, ai tempi di Filippo Maria Visconti, inviavano annualmente a Milano stoffe di seta del valore di 350,000 ducati, e lo stesso duca Filippo Maria Visconti nel 1442 e 1443, chiamava a Milano, da Firenze, abili operai per lavorare la seta. Francesco Sforza, che fu molto zelante nel favorire la manifattura della seta, non potè attivare, fino all'anno 1460, più di ottanta telai.

Sotto il regime degli Sforza, che durò circa un secolo, cioè dal 1450 al 1546, fiorirono le scienze, le arti, le industrie. Un avvenimento importante che si collega alla dominazione degli Sforza è la

introduzione sistematica delle piantagioni di gelsi nell'agro milanese. Essendo duca di Milano Giovanni Galeazzo Sforza, e non avendo questo principe potuto ottenere colle pratiche officiose di indurre i possidenti ad attivare piantagioni di gelsi, ve li obbligò con una grida dell'anno 1470, colla quale ordinava che ogni possidente piantasse cinque moroni per ogni cento pertiche di terra, e in proporzione, sotto la comminatoria di una multa di venti soldi per pianta a chi non obbedirà; e ordinava anche che chi non ha mezzi per ottemperare a quest'ordine, si rechi da *Matteo Osnà maestro di seta in Milano*, il quale li provvederà dell'occorrente, e *ciò per lustro et utilità che ne avranno i cittadini.* [1]

L'ingiunzione del duca Giovanni Galeazzo portò i suoi buoni effetti, perchè troviamo che ottantanove anni dopo la pubblicazione di quella grida, il gelso era molto diffuso in Lombardia, e Gerolamo Cardano, nella sua opera *De subtilitate*, pubblicata nel 1559, parla di alcuni soldati germanici, stanziati a Milano, i quali mangiavano i bachi da seta arrostiti.

L'industria serica precedette dunque, in Lombardia, la coltivazione del gelso di circa tre se-

---

[1] Si noti che nel Veneto e nelle Romagne la coltivazione del gelso fu conosciuta assai prima che in Lombardia, e che mentre bisogna venire fin verso la fine del XVIII secolo, per trovare pubblicazioni fatte da lombardi intorno al gelso, se ne conoscono di molto anteriori venute alla luce in Romagna e altrove. Tali sono quelle di PIETRO DE CRESCENZI, *Del modo di cogliere le foglie dei gelsi per nutrire i bachi.* Bologna, 1490, e il libro GUIDICCIOLO SEVENTINO, col titolo, *Avvertimenti bellissimi e molto utili a chi alleva gli animali che fanno seta*, Brescia, 1564, ecc., ecc.

coli; verso la fine del XVI secolo essa era salita a tanta importanza e floridezza da provvedere non solo al bisogno interno, ma anche da alimentare un vivissimo commercio all'estero; dopo di quest'epoca l'industria delle stoffe di seta progredì lentamente fino al principio del nostro secolo, e continua tuttora a progredire e perfezionarsi.

L'industria della seta costituisce, come ci è ben noto, il soggetto di due estesissime industrie, quella agraria della produzione della materia prima, che forma un ramo principale della nostra agricoltura, e quella manifatturiera, che comprende le svariatissime operazioni con cui dai bozzoli si trae la seta per convertirla in oggetti manifatturati.

APPENDICE SECONDA.

Della trattura dei bozzoli a freddo.

Onde completare la storia di ciò che venne progettato e realizzato per migliorare il dipannamento della seta, dobbiamo ricordare che più di una volta si è tentata ed anche ottenuta la filatura dei bozzoli con acqua fredda; se questo scopo si fosse realmente raggiunto, la scoperta sarebbe stata di grande vantaggio alla nostra industria serica, attesa la sempre crescente carezza del combustibile. I bozzoli per vero si possono dipannare anche con acqua fredda e con tale processo economico si può ottenere una seta greggia che, nell'aspetto, differisce di poco o nulla da quella filata con acqua calda; ma siccome l'acqua fredda non rammollisce completamente il glutine, i fili si

svolgono bensì dal bozzolo, ma non si incollano poi completamente uno all'altro, in guisa che quando si sottopongono alle prime operazioni di filatura si separano, e la seta appare bavosa e incoerente. Questi sono i motivi che, presso di noi, hanno esclusa l'ammissibilità della più volte tentata dipannatura a freddo.

Anche recentissimamente si è parlato di lodevoli tentativi di trattura a freddo, eseguiti da una signora cremonese e dal professore Nencarelli di Urbino. Ci si dice che fu ottenuta una bella trama. Ma per dare un giudizio attendibile bisogna esaminare la seta dopo che abbia subite tutte le operazioni di setificio e fabbricazione, cioè ridotta a stoffa finita: pare che i risultati ottenuti non abbiano incoraggiati i fautori della trattura dei bozzoli a freddo.

PRODUZIONE DELLA SETA E BOZZOLI NEL 1877, 1878, 1879 e 1880.

Secondo il rapporto della società zurighese di industria e commercio la produzione della seta nel 1877 in confronto del 1875 e 1876 è rappresentata dalle seguenti cifre:

	1875	**1876**	**1877**
	chilog.	chilog.	chilog.
Francia . . .	731,000	155,000	545,000
Italia	2,603,000	993,000	1,853,000
Spagna . . .	115,000	85,000	66,000
Brussa . . .	152,000	105,000	59,000
Siria	136,000	117,000	140,000
	3,740,000	1,455,000	2,663,000

L'importazione dall'Asia Orientale nei medesimi anni è calcolata come segue:

	1875 chilog.	1876 chilog.	1877 chilog.
da Shangai . .	3,037,000	3,240,000	2,340,000
da Canton . .	572,000	720,000	585,000
dal Giappone .	585,000	945,000	900,000
dal Bengala . .	406,000	330,000	280,000
	4,600,000	5,235,000	4,105,000

Il movimento degli stabilimenti di condizione e stagionatura della seta nel 1876-77 secondo il citato rapporto sarebbe:

	1876 chilog.	1877 chilog.	1876	1877
Lione	5,675,208	3,323,184	Totale in Francia	
St. Etienne	1,059,195	777,541	8,653,788	5,237,949
Resto della Francia .	1,919,385	1,137,224		
Crefeld . . .	479,346	359,454	Totale in Germania	
Elberfeld . .	205,920	104,200	685,266	563,654
Zurigo . . .	701,545	515,527	Totale in Svizzera	
Basilea . . .	361,370	224,862	1,062,915	740,389
Torino . . .	984,981	489,752	Totale in Italia	
Milano . . .	3,636,475	1,966,340	5,958,418	2,880,514
Resto d'Italia	1,336,962	424,422		
Vienna . . .	107,430	102,584	107,430	102,584
Londra . . .	75,675	48,471	75,675	48,471
Totale	16,543,492	9,473,561	16,543,492	9,253,561

Sulla produzione dei bozzoli nel 1878 e nel 1879 ci informa una relazione della società dei commercianti di seta di Lione:

	1878 chilog.	1879 chilog.
Francia	7,718,200	2,200,000
Italia	39,351,703	17,421,000
Spagna	830,000	500,000
Brussa	1,125,000	900,000
Salonicco	850,000	850,000
Siria	— —	2,392,795

A seconda della qualità si richiedono 10 a 16 chilogrammi di bozzoli per ottenere 1 chilogrammo di seta. Il minor raccolto in seta in Europa e nell'Asia Minore non venne coperto dall'importazione della seta delle Indie Orientali. Si ottennero nel:

	1878 chilog.	1879 chilog.
in Francia	608,000	255,000
» Italia	2,666,000	1,276,000
» Spagna	55,000	40,000
» Brussa	85,000	67,000
» Salonicco	56,000	69,000
» Siria	165,000	171,000
	3,635,000	1,878,000

Nei medesimi anni l'importazione è espressa dalle seguenti cifre:

	1878 chilog.	1879 chilog.
da Calcutta	358,000	240,000
» Shangay	3,025,000	3,055,000
» Canton	938,000	1,050,000
» Yokohama	925,000	1,000,000
	5,246,000	5,345,000

La Camera di Commercio di Lione pubblicò che la produzione di seta greggia nel 1878 ammontò in:

Francia	a chilog.	608,000
Corsica e Algeria	»	1,370
Italia	»	2,666,000
Spagna	»	55,000
Turchia	»	149,000
Siria	»	165,000
Grecia	»	10,000
Georgia, Persia, Korassan .	»	200,000
China (da Shangai)	»	3,025,000
» (da Canton). . . .	»	938,000
Giappone (da Yokohama) .	»	925,000
Indie Orientali (da Calcutta)	»	358,000
	Totale chilog.	9,100,370

Nel rendiconto annuale della Camera di Commercio di Crefeld leggiamo che la produzione di seta greggia nel 1880 nei seguenti paesi è espressa approssimativamente dalle seguenti cifre:

Italia	chilog.	2,800,000
Francia	»	527,350
Spagna	»	70,000
Turchia	»	175,000
Siria	»	193,000
Grecia	»	16,000
Persia	»	330,000
	Totale chilog.	4,111,350

L'importazione della seta nel 1880 fu:

dalla China	di chilog.	4,631,000
dal Giappone	»	950,000
dal Bengala	»	486,000
	Totale chilog.	6,067,000

APPENDICE TERZA.

Quantità di seta passata alla condizione in Europa nel 1875.

FRANCIA.

Lione, S. Etienne, Aubenas, Avignone, Parigi, Privas, Nimes — chil. 5,132,252

ITALIA.

Milano, Torino, Bergamo, Lecco, Como, Firenze, Udine, Brescia, Ancona, Pesaro — chil. 5,108,756

SVIZZERA.

Zurigo, Basilea — chil. 596,579

GERMANIA.

Crefeld, Elberfeld — chil. 568,558

AUSTRIA.

Vienna chil. 112,213

INGHILTERRA.

Londra chil. 99,189

SPAGNA.

Valenza chil. 60,820

In totale nel 1875 passarono alla condizione in Europa circa 11 milioni di chilogrammi di seta.

APPENDICE QUARTA.

Tavola approssimativa[1] *del valore annuale della seta greggia prodotta nelle diverse regioni del globo.*

Impero Chinese	franchi	454,720,000
Giappone	»	95,200,000
Persia	»	2,800,000
Asia Minore	»	29,120,000
Siria	»	10,080,000
Turkestan chinese	»	2,240,000
Turkestan indipendente . .	»	7,840,000
Arcipelago di Corea	»	560,000
Francia	»	143,360,000
Italia	»	226,800,000
Turchia Europea	»	39,200,000
Spagna e Portogallo	»	17,920,000
Grecia e isole Jonie	»	4,704,000
Marocco, Tunisi e coste del Mediterraneo	»	1,680,000
Bacino del Danubio, Austria, Baviera, Serbia e Ungheria	»	7,168,000
Indie	»	134,400,000
America	»	448,000
	Totale franchi	1,178,240,000

[1] Estratto dal Rapporto sull'Agricoltura negli Stati Uniti, preparato dal Commissario speciale del Governo.

APPENDICE QUINTA.

Prospetto del prodotto della seta in Italia nel 1876.

Piemonte, Liguria e Sardegna .	chil.	210,000
Lombardia	»	247,000
Parma e Piacenza	»	22,000
Reggio, Modena e Massa . . .	»	21,000
Romagne	»	34,000
Marche / Umbria	»	60,000
Toscana	»	78,000
Provincie Napolitane	»	18,000
Sicilia e Calabria	»	41,000
Veneto e Friuli	»	187,600
Tirolo italiano e austriaco . .	»	51,000
Totale	chil.	969,600

Il prodotto della seta fu, nel 1876, assai inferiore a quello delle annate precedenti. Nel 1875 fu di chil. 3,073,000, nel 1874 di 3,430,000, nel 1873 di 2,960,000, nel 1872 di 3,125,000, nel 1871 di 3,473,000, nel 1870 di 3,180,000.

Prima che si manifestasse la malattia dei bachi il prodotto complessivo della seta era calcolato, in Italia a chil. 3,710,000, quindi nel 1876, in confronto al prodotto anteriore al comparire della malattia dei bachi, vi fu una diminuzione del 72 %, che fu la massima verificatasi dopo il 1863;

nel 1875 la diminuzione fu del 17 %, nel 1874 del 7 %, nel 1873 del 20 %, nel 1872 del 16 %, nel 1871 del 6 %, nel 1870 del 14 %.

APPENDICE SESTA.

La seta del Bombyx Mylitta.

(V. Rendiconti del R. Istituto Lombardo, Serie II, vol. X, fasc. VIII.)

In quasi tutti i trattati o monografie sulle fibre tessili, e specialmente sulle sete, le indicazioni raccolte si riferiscono alla seta del baco da seta ordinario (*bombix mori*), che si nutre delle foglie del gelso. Alcuni autori accennano ad altri bachi capaci di filare un bozzolo, da cui si potrebbe cavare seta, e anche in un recente libro del signor Clugnet, pubblicato nel principio del 1877, e portante per titolo: *Géographie de la soie*, si annoverano moltissime qualità di bachi esotici della China, Giappone, Indostan, America, dei quali nei libri anteriori non era fatta menzione; ma tutte le notizie a loro riguardo sono molto scarse, non essendo, questi bachi, stati studiati abbastanza estesamente dal punto di vista della loro attitudine a servire per l' estrazione della seta. Si deve solo fare eccezione per il *baco yamamai*, il quale, accolto sul principio con molto favore, andò, in breve tempo, perdendo la popolarità, di cui per un momento ha goduto. Di quando in quando i periodici speciali ricordano qualche sperienza isolata; ma la convinzione che si ingenera in chiunque scorre i libri e i trattati

sulla seta è, che al giorno d'oggi non esiste un surrogato della seta prodotta dal baco del gelso, e che tutti gli altri prodotti, indicati come tali, non possiedono tutti i requisiti della vera seta, la quale finora non ha rivali.

Un bombice di seta, che è noto già da alcuni anni, è il così detto *bombyx mylitta*, su cui furono date alcune notizie nei rendiconti ufficiali dell'Esposizione di Parigi del 1867 e in alcuni libri di tecnologia speciale, come quello di Wagner, Schlesinger, ecc., e in alcuni giornali. Ma le indicazioni finora raccolte in proposito sono assai vaghe ed incerte e tutte si limitano ad una descrizione incompleta del baco, e del bozzolo che esso fila. Lo stesso libro ora citato, del Clugnet, non contiene altro che pochi dati circa alla diffusione del nuovo baco ed al partito che se ne trae nei paesi in cui è indigeno. Il cenno che ora sto per comunicare, contiene appunto i risultati di alcuni studi che io ebbi l'occasione di fare nel mio laboratorio presso il R. Istituto Tecnico Superiore, in compagnia dell'ingegnere O. Textor e col sussidio del mio assistente sig. dott. Antonio Milanesi.

Nell'agosto dell'anno scorso la ditta Mylius, di Milano, ricevette dal *Departement of the Reporter on the products of India* (*India Office*), di Londra, una cassa contenente bozzoli, qualificati come, *Thoussa Cocons* o bozzoli *Thoussa*, sui quali si pregava di fare prove onde studiare la qualità della seta che se ne poteva ricavare, e farne un confronto colla seta del vero baco da seta.

Erano in tutto, circa 18 chilogrammi, che si riducevano a poco più di 17. 5, dopo averne separati i bozzoli bucati e tarlati. Questi bozzoli sono di forma ellittica sferoide, e hanno la lunghezza media di 36^{mm}, [1] e la larghezza media di 23^{mm}.[2] Circa 495 di questi bozzoli Mylitta allo stato secco pesano un chilogrammo. I bozzoli *Thoussa* sono dunque molto più grossi di quelli del baco del gelso. Invece vi è quasi perfetta coincidenza fra il peso della crisalide e quello dell'involucro nelle due specie di bozzoli. Infatti, in un chilogrammo di bozzoli ordinari del baco del gelso, gli involucri entrano per 346 grammi e le crisalidi per 654 grammi, e in un chilogrammo di bozzoli *Thoussa*, gli involucri formano 396 grammi e le crisalidi 604 grammi.

Il baco che fila il bozzolo, detto *Thoussa*,[3] è il *Bombyx Mylitta* o *Saturnia Mylitta*, il quale per la costruzione della sua volontaria prigione procede in modo affatto diverso dal bombice del gelso, come rileviamo da una nota di Dumèril, comparsa fino dal 1855 nei *Comp. Rend. de l'Acad. des Sciences* (tom, 41), e portante per titolo: *Les cocons de la Saturnia Mylitta.* Mentre il nostro baco costruisce, colle prime bave che trae dalle sue filiere, una specie di informe reticolato, al quale poi assicura il suo bozzolo, il baco *Mylitta* impiega le sue bave per formare come un

[1] Media di 30 esperimenti di misura.

[2] Media di 30 esperimenti di misura.

[3] È questo il nome che si dà nell' Indostan a questo baco e alla seta che si ricava dal suo bozzolo.

picciuolo, mediante il quale raccomanda poi il suo bozzolo ad un ramo della pianta, sulla quale ha trovato il suo nutrimento. La lunghezza di questo picciuolo varia da 20 a 80 millimetri, e più; esso per un' estremità abbraccia il ramo, e per l' altra tiene penzolone il bozzolo, a cui è lateralmente incollato, allargandosi, in questo punto, a guisa di ventaglio.

I bozzoli *Mylitta* hanno un colore ora rossigno, ora verdognolo, ora grigio sporco; non hanno lucentezza; il picciuolo è di un colore più oscuro: il tessuto del bozzolo è duro, fitto, compatto e liscio, e non presenta all'esterno fili distaccati, come il nostro bozzolo; aprendoli, si trova la crisalide collocata in modo che la testa è rivolta verso il picciuolo; è in questo stesso punto dove la farfalla fora il guscio per uscire dal carcere. Infatti, tutti i bozzoli sfarfallati che si trovavano fra quelli che abbiamo esaminati, erano forati dalla parte del picciuolo.

Ponendo i bozzoli *Mylitta* nell'acqua bollente, e lasciandoveli per qualche ora, comincia per distaccarsi il picciuolo; ma il tessuto non presenta alcuna alterazione. Si osserva allora che la forma di questi bozzoli non è simmetrica, come si poteva credere dapprima, ma presenta una specie di margine o cicatrice. Continuando l' immersione nell'acqua bollente, e agitando i bozzoli con uno scopino o con due asticelle di legno fatte a forchetta, essi non tardano a rammollirsi; si distaccano allora delle bave; l'esperienza riesce molto difficilmente, e si richiede una certa pazienza: le bave che si giunse ad ottenere in que-

sta maniera sembrano piatte, composte di due filuzzi agglutinati e attortigliati insieme nel senso del filato, vale a dire, la torcitura va dalla mano destra alla mano sinistra con circa 18 giri di torto per ogni metro.[1] Questa bava si scinde facilmente nei suoi due filamenti elementari, quantunque sia assai difficile il suo svolgimento dal bozzolo; in ciò la seta del bozzolo *Mylitta* si comporta in modo affatto opposto a quello mostrato dalla seta del baco ordinario; è noto che la bava di questo ultimo si trae facilmente dal bozzolo, mentre è invece assai difficile il separare dalla bava stessa i due filamenti che la compongono.

La bava del bozzolo *Mylitta* ha un colore caffè biondo, e quantunque sul bozzolo non mostri alcuna lucentezza, presenta invece dopo la trattura un bellissimo lucido. Osservata sotto un microscopio che ingrandisce 500 volte, la bava del bozzolo *Mylitta* si presenta come un nastro della larghezza di $^{15}/_{1000}$ di millimetro; essa è composta di due fili accoppiati insieme, i quali sembrano paralleli in causa della poca torcitura che hanno subíto. La sezione dei due filamenti elementari è ellittica, e il loro accoppiamento si osserva nel senso dell'asse maggiore dell'elisse; il filamento sembra fatto di una materia omogenea; la superficie della bava è fortemente rigata da innumerevoli strisce parallele; questa rigatura si osserva anche nel filo sgrassato, ma allora le linee non sono tanto marcate come lo erano prima dello sgrassamento.

---

1 Questa cifra è la media di 30 prove.

Il titolo della bava è in media di denari 7.44 (milanesi); quindi la lunghezza totale della bava di un bozzolo il cui peso medio è di gr. 0.800, sarebbe uguale a

$$\frac{0.800 \times 4.76}{7.44 \times 0.05} = 1023.65 \text{ metri.}$$

La elasticità è in media di 21.068 centimetri per metro, e la forza di 23.416 pel titolo di 7.50 denari. Queste cifre rappresentano la media di diverse prove.

Comunichiamo ora i risultati degli esperimenti fatti onde filare i bozzoli Thoussa, e trarne seta greggia. Gli esperimenti già ricordati, nei quali questi bozzoli furono immersi nell'acqua bollente, ci avevano persuasi della necessità di trovare sostanze atte a rammollire facilmente la vernice, senza però alterare la qualità del filo. Di tutte le prove fatte, tre sole hanno dato un risultato discreto, e sono:

1° la prova di filatura in una soluzione di carbonato di soda;

2° la prova di filatura in una soluzione di carbonato di potassa;

3° la prova di filatura nell'acqua di lisciviazione delle ceneri di robinia (che sono ricche in potassa).

Furono anche eseguite prove di filatura con prussiato di potassa e cloruro di zinco, ma di queste ci occuperemo separatamente.

La seta filata nella soluzione di carbonato di soda (2 grammi per litro) ha un bellissimo lucido

e un bel colore caffè biondo chiaro. Strofinando i bozzoli nella bacinella collo scopino piatto, essendo l'acqua portata a 100° C., la bava si separa con grande facilità e i bozzoli si forano nel punto della cicatrice. Non si riesce però quasi mai a trovare una bava semplice, perchè si distaccano sempre due, tre o più fili insieme, e quindi si fu costretti a filare i bozzoli ad uso doppi, formando, cioè, un filo solo delle bave di cinque o sei bozzoli. Meno facilmente si forano i bozzoli riducendo la quantità del carbonato di soda dal 2 al $^1/_2$ per 1000; però la bava si distacca allora meno facilmente, e non si può più purgarla tirandola ed avvolgendola sulle mani; si fu anzi costretti a levare da ogni singolo bozzolo il suo primo strato, il quale sembra essere stato filato dal baco con grande irregolarità. Da tutte le prove eseguite si è però venuti nella persuasione che il buon esito della trattura dipenda in gran parte dalla pratica e dalla sveltezza della filatrice; quest' ultima circostanza è anzi di grandissimo momento, come lo provarono gli esperimenti di filanda successivamente eseguiti allo scopo di filare la Thoussa nello stesso modo in cui si fila la greggia nostrana in titolo preciso. Con quattro bozzoli si riuscì a filare una bellissima greggia pel titolo di $^{30}/_{36}$ denari e con una regolarità soddisfacente. In causa però della poca continuità della bava non si poteva mantenere una torcitura maggiore di 40 a 70 giri.

La prova di trattura mediante il carbonato di potassa ha dato risultati analoghi ai precedenti. La seta ha tanto lucido quanto quella filata nel

carbonato di soda; il colore ne è forse un po' più carico. Nell'andamento della trattura non si nota alcuna diversità, e il miglioramento constatato sia nella produzione che nella rendita dipende esclusivamente dalla maggiore pratica dell'operaia.

Per filare 1 chilogrammo di seta si consuma circa un mezzo chilogrammo di carbonato potassico o sodico, del valore di circa 60 centesimi al chilogrammo, e fu solo per economizzare che si pensò di ricorrere ad un altro materiale che fosse equivalente nell'effetto, ma inferiore nel prezzo; si usò quindi di acqua resa alcalina mediante la lisciviazione delle ceneri di robinia, le quali sono ricche di carbonato potassico.

Le prove di filanda coll'acqua di lisciviazione di queste ceneri, abbastanza concentrata per possedere un grado di alcalinità corrispondente a quello impartito dal carbonato potassico o sodico impiegato nella dose del 2 ‰, diedero risultati conformi all'aspettativa. La seta filata possiede tutte le qualità di quella ottenuta nell'acqua contenente carbonato potassico o sodico; però nel caso che ci occupa, il colore traeva più al biondo.

Continuando le prove di filanda, volle il caso che nella bacinella si mettesse per errore del prussiato di potassa, invece del carbonato potassico. Il colore della greggia prodotta nella soluzione di prussiato è cenerognolo lucente, e il suo lucido supera quello di tutte le altre prove. Il colore cenerognolo proviene, a quanto ci pare, dal ferro del prussiato. Anche dell'ultima prova di

trattura eseguita in una soluzione di cloruro di zinco non abbiamo che a parlare incidentalmente, perchè il risultato ottenuto non ha praticamente alcun significato. È noto che la seta si scioglie in una soluzione concentrata e bollente di cloruro di zinco basico. Siccome per lo scopo della trattura non si vuole già sciogliere la seta, ma solo rammollire la vernice che la ricopre, si è pensato di limitarsi a correggere l'acqua con cloruro di zinco nella dose dell' 1 % fino al 10 %; ma non si ottenne l' effetto desiderato; la bava non si staccava dall' involucro, e la vernice rimaneva sempre perfettamente insolubile.

Nell'eseguire questa prova e nei successivi esperimenti istituiti in laboratorio allo scopo di trovare la maniera di azione del cloruro di zinco, si è trovato che la seta è solubile nel cloruro di zinco, ma precipita poi prestamente sotto forma di fiocchi bianchi quando si allunga la soluzione con molt'acqua. Si credeva che questi fiocchi fossero di seta pura; invece l' analisi chimica eseguita sui medesimi dopo d'averli lavati con molt' acqua, onde eliminare il cloruro di zinco aderente, ha mostrato che essi sono una combinazione chimica ben definita di seta e zinco, del che avremo altra volta occasione di parlare.

La conclusione delle prove di trattura dei bozzoli Thoussa, delle quali abbiamo ora dato un breve rendiconto, è che la seta del *bombyx Mylitta* è molto somigliante a quella del bombice del gelso sia nella struttura che nella elasticità, forza, e in altre qualità; il filamento non è pro-

priamente tondo, ma somiglia piuttosto ad una spira; è forse più lucido della greggia nostrale, da cui differisce pel colore: si sgrassa facilmente, non è capace di perfetto imbiancamento, non si lascia tingere che in colori oscuri, ed anche in questi colori rimane sempre un po' più chiaro della seta nostrale tinta nello stesso bagno.

Trovasi da qualche tempo in commercio una seta selvatica, proveniente dalla China centrale: questa seta, detta *wild silk*, proviene dal bozzolo del *B. Pernyi*, ed ha colore cenerognolo verde, mentre quella del *B. Mylitta* ha color biondo. Di questa nuova seta esistono in commercio due qualità distinte a due diversi prezzi: la prima a 30, la seconda a 25 fr. il chilogrammo. Noi facciamo menzione di questa nuova varietà di seta, perchè il suo modo di lavorazione, quale si pratica noi paesi in cui è indigeno il baco che la produce, potrebbe forse essere applicato per la preparazione della seta del *B. Mylitta*, utilizzando perciò anche i bozzoli bucati e lacerati, invece di ridurli a ricotta con una macerazione fortissima nell' acqua calda; la seconda qualità di seta greggia del *B. Pernyi*, detta nel commercio *wild silk dry spun*, i Chinesi la ottengono colle tre operazioni che ora brevemente descriviamo.

1.ª *Preparazione dei bozzoli.* — I bozzoli del *B. Pernyi* che avanzano dalla filatura della greggia di prima qualità si fanno cuocere durante un'ora in una soluzione concentrata di carbonato di soda. Quando i bozzoli si sono sufficientemente rammolliti, si fanno asciugare; l'asciu-

gamento non è completo, e devono conservare ancora quel tanto di umidità che è sufficiente per lasciar svolgere la loro bava.

2.ª *Trattura della seta.* — I bozzoli trattati nel modo suindicato, vengono collocati sopra una tavola, e senz'altro se ne trae la seta, riunendo da cinque a venti bave insieme in un sol filo, che si dirige sopra un aspo.

3.ª *Lavatura della seta.* — La seta così ottenuta viene lavata due volte nell'acqua calda ed una volta nell'acqua fredda, onde eliminare la soda che vi è ancora aderente; a ciascuna lavatura si spremono le matasse per cacciarne fuori l'acqua, e finalmente le matasse diligentemente allargate vengono distese in appositi telai, onde impedire che il filamento si arricci: così tese si lasciano asciugare spontaneamente.

Questo metodo di trattura noi non potemmo impiegarlo sui bozzoli Mylitta, essendo esso venuto a nostra conoscenza quando non avevamo più materiale a nostra disposizione, e noi volemmo nullameno ricordarlo, perchè in qualcuno dei suoi particolari coincide con quanto noi abbiamo precedentemente stabilito, essere, cioè, necessaria la presenza di un alcali relativamente energico per la trattura.

Concludiamo questo nostro cenno col riferire i risultati degli esperimenti di purga e tintura eseguiti sulla seta Mylitta. La seta del *B. Mylitta* si purga facilmente, ma non si sbianca completamente, come la seta del gelso: durante la purga, la perdita di peso è molto minore di quella subíta

da altre sete. Dopo due ore di bollitura nell'acqua di sapone, la seta Mylitta perde l'8.05 %; quella del *B. Pernyi* perde il 16.71 %, e quella del *B. Mori* il 20.130 %: e si noti quì che la perdita di peso è inversamente proporzionale alla difficoltà opposta alla trattura; la greggia nostrana che perde di più colla purga, è la più facile a trarre dai bozzoli, mentre la *Pernyi* che perde meno presenta minor facilità, e la *Mylitta* infine che perde meno di tutte presenta maggiori ostacoli alla trattura.

Una differenza fra la seta del *B. Mylitta* e quella del *B. Mori* sta anche nell'accorciamento che ha luogo durante la purga; la prima si accorcia quasi il doppio della seconda, essendoci risultato dei nostri esperimenti che la seta Mylitta dopo due ore di purga si era accorciata in ragione dell' 11.764 % della sua lunghezza originaria, mentre la seta nostrana durante il medesimo trattamento non si era accorciata che in ragione del 5.899 %.

Il pigmento naturale grigio-giallognolo, che ricopre il filamento della seta Mylitta, non si distrugge, sia che si sottoponga la seta alle fumigazioni di acido solforoso, come si pratica d'ordinario, o sia anche che si immerga la seta previamente purgata in un bagno di solfito di sodio acidulato con acido cloridrico. Non v' è dubbio che la seta Mylitta solforata è molto meno colorata di quella che non fu solforata, ma essa non soffre il confronto colla seta nostrana sbiancata coll' identico processo.

Dopo le prove di imbiancamento furono ese-

guite anche prove di tintura della nuova seta in vari colori; si cominciò dai colori oscuri, e si tentò poi con tinte più chiare.

Per la tintura in nero si procedette col noto processo impiegato per la tintura pesante; cioè, si cominciò col preparare un fondo di bleu al cianuro, e su questo fondo bleu si ottenne poi il nero mediante la terra catù, il campeggio e il legno giallo. Questo saggio di tintura in nero dell'organzino di seta Mylitta non fu eseguito in una tintoria, ma bensì nel mio laboratorio chimico, dove mancavano i mezzi per eseguire le operazioni complementari della tintura, e quindi il campione tinto mancava di lucido; però il colore era assai uniforme e abbastanza intenso. In una prova di confronto, eseguita in una tintoria su organzino Mylitta e organzino nostrano, si ottenne un risultato molto più soddisfacente.

La tintura in marrone colla terra catù diede risultati, che sono però sempre inferiori a quelli che nelle medesime circostanze si ottennero con campioni di seta nostrana. Lo stesso si dica della tintura in bleu con bleu di Nicholson, e della tintura in rosso con safranina.

La seta Mylitta non si può negare che prenda il colore al pari della seta nostrana, ma questa è di gran lunga superiore nella vivacità e nella lucidezza dei colori ottenuti. Se fosse possibile ottenere uno sbiancamento completo della seta Mylitta, la tintura in colori chiari sarebbe certamente più fortunata.

Per la tintura in verde con *verde lumière*, il tintore Meda, che fu pregato di fare un campio-

ne, eseguì due esperimenti, il secondo dei quali fu relativamente molto felice. In questo secondo esperimento egli aggiungeva al bagno di tintura un po' di côlla ordinaria da falegname, e riuscì ad ottenere una tinta che in forza e vivacità si avvicinava a quella della seta nostrale tinta colla medesima materia colorante, ma senza l'aggiunta di côlla.

L'azione favorevole esercitata nella tintura dalla côlla mostrerebbe che la seta in discorso, in quanto riguarda la sua attitudine alla tintura, guadagni molto mediante la così detta animalizzazione, ed in ciò essa presenterebbe qualche analogia colle fibre tessili vegetali. La conclusione che noi possiamo derivare da questi assaggi di tintura è che la seta Mylitta, in causa del colore biondo che possiede anche dopo la solforazione, non si presta alla tintura in colori chiari e che, le tinture in colori carichi mancano generalmente di lucido e di vivacità: e a noi pare che il problema da risolversi attualmente sia quello della ricerca di un metodo di sbiancarla. In conclusione possiamo dire che pel momento la seta Mylitta non può considerarsi come un surrogato della seta del baco da seta ordinario, la quale è ancora senza rivali.

Tali sono gli esperimenti e le osservazioni che abbiamo promesso di comunicare, offrendo così il nostro tenue contributo allo studio di una fibra tessile, alla quale è forse riserbato un certo avvenire.

In aggiunta a questo cenno sulla seta Thoussa che si ottiene colla trattura del bozzolo del Bom-

byx Mylitta diremo che il Lecouteux e il Girard propongono per imbiancarla l'acqua ossigenata e l'ammoniaca debole in presenza di un sale ammoniacale (Reimann Färber Zeitung, 1879 N. 8 p. 71). Essi dicono che il processo sia applicabile a tutte le specie di seta, trame, organzini, e che la seta del nostro baco si imbianchi assai più prontamente e meglio della Thoussa.

Palangié e Bedu proposero di sbiancare la seta Thoussa immergendola in una soluzione di bromo più o meno concentrata a seconda che il colore della seta è più o meno carico; l'immersione dura 30 minuti; dopo il bagno di bromo la seta è portata in un bagno acido (citrico o tartrico o solforoso) oppure in un bagno alcalino (carbonato di soda) oppure infine in una soluzione di solfito sodico.

Per il trattamento della seta Thoussa fu da altri suggerito di tenere la seta (10 chilog. per volta) per $^1/_2$ ora in un bagno di sapone tiepido contenente 2 chilog. di sapone neutro: a questo primo bagno succede l'immersione in un bagno di sapone per $^3/_4$ ora: il bagno contiene 3 chilog. di sapone: poi si procede all'imbiancamento in un' atmosfera solforosa (1 chilog. solfo per 10 chilog. seta) od in un bagno solforoso contenente 2 chilog. bisolfato sodico su 10 chilog. seta e la quantità corrispondente di acido cloridrico; dopo il trattamento coll'acido solforoso la seta è lavata con acqua di sapone.

APPENDICE SETTIMA.

Sul costo della filatura dei bozzoli del Bombyx Militta.

Dare una stima tanto del costo della filatura dei bozzoli del *Bombyx Mylitta* quanto del valore delle galette è molto difficile, non conoscendo il valore dei cascami, nè quello della greggia stessa. Però fu introdotto nel commercio europeo una seta selvatica proveniente dalla *Cina Centrale* sotto il nome di *Seta Thoussa* che somiglia alquanto alla seta delle galette d'India, la quale può darci quindi una base per il calcolo preventivo.

Questa seta della Cina centrale, come già dicemmo, è il prodotto del bozzolo del *Bombyx Pernyi*, la cui bava è molto più fine che quella del Bombyx Mylitta, per cui ci dà anche una seta molto più fina. Il titolo della bava fu trovato eguale a 5,345 *denari*.

In commercio si trovano due qualità di seta greggia filata in differenti modi, cioè:

La *prima qualità* che corrisponde precisamente alle prove filate ad uso doppi delle galette Mylitta, colla sola differenza del colore che s'avvicina piuttosto a un *cenerognolo verde,* mentre che quella del Bombyx Mylitta s'approssima al colore rosso biondo.

Nel mese di agosto 1876 si vendette questa greggia (così detta: *wild silk dry spun*) a Lione a frs. 30 al chil.

La *seconda qualità* è di colore oscuro; ha cattivissimo odore, che deriva dagli ingredienti di cui si fece uso per rammolirne la vernice; le bave non sono bene riunite in un solo filo; l'apparenza è piuttosto quella di un filaticcio (*firisell*) vegetabile, che quella della seta; la greggia è floscia, ma malgrado ciò ha molta elasticità e molta forza, e secondo la tabella VII, la elasticità della greggia del titolo 121,896 *denari* è uguale a 21,132 centigram. per ogni metro e la forza uguale a 267 grammi in media.

Dall'apparenza e dal titolo la greggia sembra essere filata ad uso, il suo filo si compone di circa 22 bave.

Nel mese di agosto 1876 si vendette questa seta Thoussa della Cina centrale (così detta: *wild silk dry spun*) a frs. 25 il chil.

La greggia ottenuta colle galette del *Bombyx Mylitta* ad uso nostrána, nel titolo preciso di 30 per 36 denari, deve valere dunque in ragione della sua migliore qualità, frs. 5 di più che la prima qualità della greggia del *Bombyx Pernyi* proveniente dalla Cina centrale.

Il valore dei bassi prodotti che risultano dalla trattura dei bozzoli del Bombyx Mylitta, sarà:

1. delle struse uguale a	L. 9 —	per	chil.
2. del ricotto uguale a	» 2 50	»	»
3. delle crisalidi uguale a	» 0 18	»	»

Secondo la nostra induzione il lavoro di filatura è suscettibile di miglioramenti, e quindi si migliorerà in seguito non soltanto la qualità del prodotto, ma anche la quantità della produzione giornaliera e la rendita.

Quest'ultima dovrebbe ridursi al consumo di chil. 10 di bozzoli per ogni chil. di seta, e la produzione giornaliera di una filatrice dovrebbe ammontare a 100 grammi. In base a questi dati furono fatti i seguenti due calcoli per il costo della filatura di un chil. di seta greggia filata ad uso greggia-nostrana:

1.° *Costo della filatura di un chilogrammo di seta greggia del titolo* $^{30}/_{36}$ *secondo i migliori risultati ottenuti* (Rendita chil. 13, produzione giornaliera 60 grammi).

a) *Costo brutto.*

17 giornate di filere a L. 1 . . .	L.	17 —	
Strusere, bordocchere	»	2 —	
Assistenza	»	1 40	
Combustibile chil. 150, a L. 4 50 p. %	»	6 75	
Spese generali	»	1 —	
Soda chil. 0,50 a L. 0 30	»	— 15	
			L. 28 30

b) *Ricavo dai bassi prodotti.*

Struse	chil.	1,30 a L.	9 — . . .	L.	11 70	
Ricotto	»	3,00 a »	2 50 . . .	»	7 50	
Crisalidi	»	4,50 a »	0 18 . . .	»	— 81	
						L. 20 01

Costo netto della filatura di 1 chil. di seta » 8 29

2.° *Costo della filatura di 1 chil. di seta greggia del titolo* $^{30}/_{36}$ *in base alla rendita di chil. 10* e alla produzione giornaliera di una operaja calcolata a 100 grammi.

a) *Costo brutto.*

10 giornate di filere	L. 10 —	
Strusere, bordocchere	» 1 10	
Assistenza	» 1 —	
Combustibile chil. 100 a L. 4 50 p. %	» 4 50	
Spese generali	» — 80	
Soda chil. 0,50 a L. 0 30	» — 15	
		L. 17 55

b) *Ricavo dai bassi prodotti.*

Struse	chil. 1,00 a L. 9 — . . .	L. 9 —	
Ricotto	» 2,25 a » 2 50 . . .	» 5 62	
Crisalidi	» 3,25 a » 0 18 . . .	» 0 59	
			L. 15 21

Costo netto della filatura di 1 chil. . . » 2 34
Col ricavo della greggia a L. 35.

Il valore delle galette per 1 chil. seta greggia risulterebbe:

1.° Nel primo caso uguale a L. 26.40 e in ragione della rendita di chil. 13 per ogni chil. di seta il valore di 1 chil. di bozzoli secchi, sarebbe uguale a L. 2.033.

2.° Nel secondo caso il valore delle galette per 1 chil. di seta uguale a L. 3241, e quindi il valore di 1 chil. di bozzoli in ragione della rendita di chil. 10 sarebbe uguale a L. 3.241.

Probabilmente si otterrebbero risultati migliori colle galette Mylitta, quando si potesse riuscire a filare le galette bucate e lavorate ad uso secco,

come usano i Chinesi colle galette bucate del Bombyx Pernyi, invece di ridurle a ricotto con una macerazione fortissima in acqua calda.

APPENDICE OTTAVA.

Prove di tintura della seta del Bombyx Mylitta.

Si è provato a tingere la seta Mylitta in varii colori, cominciando con colori oscuri, come ce lo consigliava il poco felice risultato della imbiancatura e procedendo poi coi colori chiari.

I processi per la tintura della seta Thoussa (*Bombyx Mylitta*) sono:

1.° *Tintura in nero:* si incominciò col tingere la seta in *bleu* col cianuro, immergendola in un bagno di nitrato di ferro a 4° Beaumé per $^1/_4$ d'ora alla temperatura di 60° C. Levata da questo bagno e lasciatala scolare, la si immergeva in un bagno di sapone ed infine in un bagno di prussiato giallo acidificato con acido cloridrico, lasciandola immersa per un'ora a 60°. Ottenuto con tale processo il colore bleu, la seta si tuffava in un bagno di terra catù e legno giallo nella proporzione di chil. 2 di terra di catù e grammi 300 di estratto di legno giallo su 2 $^1/_4$ chil. di seta.

Si lasciava per 12 ore immersa in questo bagno poi la si faceva scolare e si immergeva di nuovo in un bagno di 2 chil. di campeccio ($^1/_5$ parte se si adopera l'estratto) e 250 grammi sapone di Marsiglia ed infine la si apprettava nel

medesimo bagno con olio d'oliva emulsionato con soda.

Questa prova di tingere in nero l'organzino del Mylitta non è stata fatta in una tintoria, per cui non si è potuto satinarlo sufficientemente per mancanza degli apparecchi; la quale circostanza spiega la completa mancanza di lucido. Tuttavia il colore della tinta è risultato uniforme ed anche abbastanza intenso; però quella seta, che è stata filata con prussiato di potassa, ne riuscì con un nero più intenso che quella filata con soda.

Per far dunque un confronto colla seta del Bombyx Mori, si fece tingere in una tintoria, però collo stesso bagno, un campione organzino del Bombyx Mori ed un altro del Bombyx Mylitta. — La seta del *Bombyx Mori* ne uscì, e in quanto al colore e in quanto alla lucidezza, con quel brio che è esclusivo di quella preziosa fibra. Quella del *Bombyx Mylitta* risultò invece meno brillante in riguardo alla lucidezza; in riguardo al colore riuscì mediocre.

2.° *La tintura in marrone*, fu eseguita con terra catù (catechù) e bicromato potassico: si preparava un bagno di catù e sal ammoniaco e vi si teneva immersa la seta per una mezz'ora; poi la si levava, si lasciava scolare e la si portava in un bagno bollente di bicromato potassico dove rimaneva immersa da 15 a 20 minuti.

La prova coll'organzino della greggia del Mylitta, che è stata purgata, lavandola per 2 ore in un bagno caldo di sapone sciolto in acqua comune, è riuscita bene; bello era il colore, ma

mancava di lucido; più brillante risultava invece la prova con organzino della greggia nostrana che doveva servire a paragonare i risultati ottenuti col Bombyx *Mylitta* e *Pernyi*. Il colore marrone della prova col *Bombyx Pernyi*, filata a secco e precedentemente purgata con acqua saponata, non è bello, perchè tira molto al verde.

3.° *La tintura in bleu* si ottenne immergendo la seta in un bagno di bleu d'anilina, detto *bleu Nicholson*, contenente borace (o borato di soda); allo scopo di facilitare la fissazione del colore: la seta tinta dopo levata dal bagno, fu immersa in un altro bagno, preparato con acido solforico.

Il risultato ottenuto con l'organzino Mylitta, che è stato purgato facendolo bollire per 4 ore in un bagno contenente 1 parte di sapone su 3 parti di seta, non è bello, sia nel colore, sia nella lucidezza. La prova colla seta purgata e solforata con bisolfito di sodio risultò già molto più bella e molto più brillante che quella colla seta semplicemente purgata e si avvicina già alquanto alla seta del *Bombyx Mori*. — La seta del Bombyx Pernyi, filata a secco e semplicemente purgata riceve poco colore e sembra essere un bleu grigio sudicio.

4.° *La tintura in rosso* si eseguì immergendo la seta in un bagno caldo di *safranina* sciolta in acqua comune.

La prova coll'organzino *Mylitta* dopo fatta bollire la seta per 4 ore in un bagno contenente 1 parte di sapone su 3 parti di seta, non risultò bene in colore, perchè questo volge piuttosto al rosso mattone.

Poca differenza in colore e lucidezza mostra la prova del Mylitta, che è stata solforata dopo la purga della seta; anche la prova col *Bombyx Pernyi,* filata a secco e semplicemente purgata, mostra poca diversità da quella del Mylitta, ritenuto sempre che il *Bombyx Mori* è risultato brillantissimo tanto in colore quanto in lucido.

5.° *La tintura in verde* della seta Mylitta, fu eseguita dopo aver fatto bollire la seta per 4 ore in un bagno contenente 1 parte di sapone di Marsiglia su 3 parti di seta, e si impiegò per questa tintura il *vert lumière* o d'anilina. Si preparava il bagno sciogliendo il verde d'anilina nell'acqua a cui si aggiungeva della côlla ordinaria, e vi si immergeva la seta; finita la tintura la seta fu avvivata in un bagno d'acido solforico. L'aggiunta della côlla al bagno verde risultò favorevolissima alla fissazione del colore. Il colore ottenuto è bello e somiglia molto a quello del *Bombyx Mori*, che lo supera quasi solamente in riguardo alla lucidezza.

Gli esperimenti che furono fatti colla seta Mylitta per tingerla coi metodi che si usano per tingere la lana, non hanno dato risultati che meritino di essere ricordati.

Le sete colorate del Bombyx Mylitta e specialmente quelle che furono purgate e solforate prima di tingerle, hanno dato un esito soddisfacente in confronto alla seta del *Bombyx Mori.* Se esse fossero risultate ugualmente brillanti, sia in colore, sia in lucido che la seta nostrana, il loro valore sarebbe altresì uguale e non la metà o anche meno di quello del Bombyx Mori.

APPENDICE NONA.

TABELLE RIASSUNTIVE DEI RISULTATI DEGLI ESPERIMENTI SULLA SETA MYLITTA.

I. *Dimensioni dei bozzoli del Bombyx Mylitta.*

Numero delle prove	Lunghezza del bozzolo	Diametro del bozzolo	Numero delle prove	Lunghezza del bozzolo	Diametro del bozzolo	Numero delle prove	Lunghezza del bozzolo	Diametro del bozzolo
0	0,00	0,00	—	37,70	23,55	—	74,00	46,45
1	3,90	2,30	11	3,40	2,20	21	3,60	2,30
2	3,60	2,25	12	4,10	2,50	22	3,30	2,20
3	4,00	2,50	13	3,60	2,40	23	3,30	2,10
4	4,30	2,60	14	3,80	2,50	24	3,40	2,30
5	3,60	2,20	15	3,40	2,10	25	3,80	2,30
6	3,90	2.50	16	3,30	2,20	26	3,20	2,20
7	3,10	2,20	17	3,60	2,30	27	3,60	2,10
8	3,60	2,30	18	4,60	2,40	28	3,40	2,20
9	3,60	2,20	19	4,00	2,30	29	3,60	2,30
10	4,10	2,50	20	3 50	2,20	30	4,00	2,80
	37,70	23,55		74,00	46,65	Totale	109,20	69,25

Lunghezza in media centimetri 3,640 | Diametro in media centimetri 2,308

II. *Peso dei bozzoli secchi.*

Numero dell' esperimento	Nome dell'insetto	Numero dei bozzoli secchi per un chil.	Peso per un chil. di bozzoli		Peso dell' involucro di un insetto in grammi
			involuero	crisalidi	
1	Bombyx Mori.......	2822	0,346	0,654	0.1226
2	Bombyx Mylitta.....	495	0,396	0,604	0,8000

III. *Tôrto della bava.*

Numero	Provini sul 1/2 metro	Numero	Provini sul 1/2 metro	Nnmero	Provini sul 1/2 metro	Numero	Provini sul 1/2 metro	Numero	Provini sul 1/2 metro	Numero	Provini sul 1/2 metro
—	—	—	50	—	100	—	150	—	185	—	230
1	25	6	10	11	10	16	5	21	10	26	10
2	—	7	10	12	15	17	5	22	10	27	5
3	15	8	10	13	10	18	10	23	10	28	5
4	—	9	10	14	5	19	5	24	5	29	15
5	10	10	15	15	10	20	10	25	10	30	10
	50		100		150		185		230		Tot. 275

Tôrto in media per metro 18,333.

IV. *Provini sul titolo, sulla elasticità e forza della bava Thoussa.*

Numero	Lunghezza della bava di un bozzolo in metri	Peso della bava di un bozzolo in grammi	Titolo della bava di un bozzolo in denari	Elasticità per 1/2 metro in centim.	Forza in grammi
1	422	0,460	8,500	10,454	21,000
2	565	0,500	7,080	9,700	19,000
3	375	0,300	7,060	7,417	20,083
4	490	0,425	8,000	11,200	27,000
5	652	0,475	6,560	13,900	29,900
	2504	2,160	37,200	52,671	117,083

Titolo in media denari 7,440
Elasticità in media per 1 metro 21,068
Forza in media grammi 23,416

V. *Risultati della filatura dei bozzoli del Bombyx Mylitta ad uso doppi.*

Numero	Giorno dell' esper.		Stato dell' acqua			Galletta consumata in 1 chil.	Greggia		Struse		*Osservazioni.*
	Mese	Data	Ingredienti medicanti	p. %	temp. acqua		Produz. in 12 ore in chil.	Rendita	Prodotto chil.	per %	
1	Novembre	28	Cenere Rob.[a]	—	100	0,600	0,025	24,000	0,040	160,000	Colore della greggia biondo
2	»	29	»	—	100	1,000	0,035	32,000	0,060	171,430	
3	»	30	»	—	100	1,020	0,040	25,500	0,050	125, —	
4	Dicembre	1	»	—	100	0,950	0,045	21,111	0,070	155,550	
5	»	2	Carb. di Soda	2	100	0,900	0,045	20, —	0,050	111,111	
6	»	4	»	1	100	0,820	0,050	16,400	0,050	100,000	
7	»	5	»	1	100	0,820	0,050	16,400	0,070	140,000	
8	»	6	id. con acqua di crisalidi	1	100	0,750	0,045	16,666	0,050	111,111	
9	»	9	»	1	100	0,700	0,050	14,000	0,060	120, —	
10	»	11	»	1/2	100	0,680	0,045	15,111	0,050	111,111	
11	»	12	Pruss. di Potassa	1	100	0,500	0,035	14,285	0,040	114,280	Colore della greggia cenerognolo
12	»	13	»	1 1/2	100	0,500	0,035	14,285	0,040	114,285	
13	»	14	»	1 1/2	100	0,640	0,045	14,222	0,040	111.111	
14	»	15	»	2	100	0,620	0,049	11,650	0,070	142,850	
15	»	16	Carb. di Potassa	1/2	100	0,750	0,062	12,090	0,080	129,030	
16	»	18	»	1/2	100	0,840	0,065	12,920	0,090	138,460	
17	»	19	»	1/2	100	1,100	0,075	14,600	0,120	160,000	
						13,190	0,796		1,012		

VI. *Risultati della filatura dei bozzoli del Bombyx Mylitta ad uso greggia.*

Numero	Giorno dell'esperienza		Stato dell'acqua			Gallette consumanti in chil.	Greggia		Strusa	
	Mese	Data	Ingredienti medicanti	p. $^0/_{00}$	Temperatura		Produz. in 12 ore chil.	Rendita	Prodotto chil.	per $^0/_0$
1	Ottobre	4	Acqua di Crisalide	—	100	1,000	0,010	100,000	— —	— —
2	Dicembre	20	Carbonato di Potas.	1/2	100	0,920	0,055	16,727	0,110	200,000
3	»	21	Cenere di Rob.ª .	—	100	0,900	0,060	15,000	0,135	225,000
4	»	22	Carbonato di Soda	1/2	100	0,720	0,052	13,840	0,070	134,610
5	»	30	» »	1/2	100	0,730	0,055	13,270	0,070	127,270
						4,270	0,222		0,070	

VII. *Provini sul titolo, elasticità e forza della greggia Thoussa.*

Numero	Greggia della Cina Centrale Perny			Greggia indiana filata ad uso doppi			Greggia indiana filata ad uso nostrana		
	Titolo	Forza in grammi	Elasticità per 1 metro	Titolo	Forza in grammi	Elasticità per 1 metro	Titolo	Forza in grammi	Elasticità per 1 metro
1	98	190	16	40	60	14	27	52	12
2	104	195	16	44	60	14	30	56	12
3	106	220	18	48	70	16	30	60	14
4	114	230	18	56	70	16	32	60	14
5	114	230	20		70	16	32	60	14
6	116	230	20		75	18	32	61	14
7	116	240	20		76	18	32	65	14
8	116	250	20		79	18	33	65	16
9	132	260	20		80	20	34	70	16
10	134	265	20		80	20	34	70	16
11	152	270	20		80	20	35	70	16
12	152	280	20		90	20	35	70	16
13		285	20		90	20	35	71	16
14		290	22		90	20	36	71	18
15		305	22		100	20	36	72	18
16		305	22		100	20	36	72	18
17		320	22		100	20	36	75	18
18		325	22		100	20	36	75	18
19		325	22		100	20	37	75	18
20		350	22		101	20	38	79	18
21		355	22		105	20	38	80	18
22		395	22		110	20	40	80	18
23		295	22		110	20		80	18
24		290	24		110	22		80	20
25		275	24		110	22		81	20
26		235	24		115	22		81	20
27		230	24		115	22		81	20
28		230	24		120	24		85	22
29		175	24		120	24		90	22
30		100	24		130	24		90	24
	1454	7945	636	188	2816	590	734	2177	518
Media	121 166	264 833	21 200	47 000	93 866	19 666	34 272	72 566	17 266

VIII. *Risultato degli esperimenti di purga delle sete greggie.*

Numero	Qualità della Seta	Perdita			
		Prima bollitura di 1 ora	Seconda bollitura di ½ ora	Terza bollitura di ½ ora	Totale
1	Seta del bombyx Milytta	6,27	1,05	0,71	8,050
2	Seta del bombyx Perny.	15,96	0,50	0,25	16,710
3	Seta del bombyx Mori .	19,193	0,733	0,184	20,130

L'INDUSTRIA SERICA
ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO 1881.

PRODUZIONE DEI BOZZOLI E SETE GREGGIE IN ITALIA DAL 1872 AL 1881.

	Bozzoli	Sete greggie
1872	44,500000	2,900000
1873	39,000000	2,730000
1874	33,000000	2,200000
1875	43,000000	2,870000
1876	13,500000	950000
1877	24,000000	1,800000
1878	37,200000	2,650000
1879	18,600000	1,450000
1880	41,900000	3,100000
1881	39,800000	3,040000

(*Relazione dei Giurati italiani, 1881*).

Pochi anni prima del 1881 la coltivazione dei bachi, astrazion fatta di qualche provincia, si faceva quasi interamente colle razze giapponesi originarie o riprodotte da noi; ora la si fa per oltre un quarto con razze indigene e il prodotto in seta greggia gialla andò crescendo fino ad un milione di chilogrammi.

L'esportazione dei bozzoli è piccola ed è all'incontro notevole l'importazione dall'Istria, Trentino, Turchia, Caucaso, China; la quantità di seta che si trae dai bozzoli importati ammonta a 300 o 400 mila chilogrammi.

La produzione della seta greggia ottenuta sia con bozzoli nostrali che importati si può dunque calcolare a circa 3 milioni di chilogrammi, di cui circa 300 a 400 mila sono esportati in Francia e in altri centri manifatturieri di Europa ed America. Noi importiamo anche sete greggie europee ed asiatiche; la prima nella misura di circa 200,000 chilogrammi (specialmente dal Trentino) le altre nella quantità di 120,000 chilogrammi; dunque in totale si importano a un dipresso 1,400,000 chilogrammi di seta greggia, mentre si esportano da tre a tre milioni e mezzo di chilog. di sete greggie e lavorate.

Dalla statistica pubblicata dal Ministero d'Agricoltura e Commercio, risulterebbe che in totale in Italia sono addetti alla trattura 111,377 operai ed alla torcitura 74,352 operai; nella sola Lombardia lavorano 55,000 operai nella trattura e oltre 58,000 nella torcitura.

Dati statistici sull'industria dei cascami: designiamo questi ultimi coi nomi usati in Lombardia e indichiamo l'importo di ciascuna categoria in base alla media dei prezzi degli ultimi anni:

	Quantità Chilogrammi	Prezzo Lire
Scarti dei coltivatori, cioè spelaia, doppi e ruggginosi a peso stagionato	800,000	3,200,000
Struse prodotte da bozzoli nostrali	1,000,000	13,000,000
Struse prodotte da bozzoli importati	140,000	182,000
Struse prodotte da bozzoli doppi	60,000	600,000
Strazza	170,000	2,380,000
Galettame	350,000	1,225,000
Bicotti moresconi-galettami secondari	800,000	1,600,000
Bozzoli sfarfallati	100,000	1,100,000
» tarlati	40,000	240,000
Doppi in grana destinati alla cardatura	600,000	3,300,000
Pettenuzzo o rocadino dalla cardatura dei cascami	330,000	420,000

L'importazione di cascami greggi si aggira dai 200 ai 300,000 chilogrammi per un valore di 1,500,000 a 2,000,000 di franchi e si fa dal Trentino, Canton Ticino, Marsiglia.

L'esportazione di cascami greggi è molto notevole poichè è dai 1,500,000 ai 2,000,000 di chilogrammi pel valore di 15 a 20 milioni di lire ed avviene per la Svizzera, Francia, Germania, Inghilterra: le struse vanno tutte in Inghilterra meno 300,000 chilogrammi lavorati in Italia; sono esportati in totalità bozzoli tarlati: invece il gal-

lettame e il ricotto si lavorano quasi intieramente in Italia. Il pettenuzzo viene tutto esportato e filato in Germania.

Cardatura e filatura dei cascami. — La cardatura dei cascami di seta si pratica meccanicamente in Italia in cinque grandi stabilimenti (due in Piemonte, tre in Lombardia) che producono circa 270,000 chilogrammi di cardati e pettinati: altri 130,000 chilogrammi si ottengono dalla cardatura a mano che è una piccola industria di alcuni paeselli di Brianza. In totale si producono dunque 400,000 chilogrammi di cardati del valore di sei a sette milioni; questi cardati sono poi filati all'estero. Vi sono però quattro grandi opifici in cui si cardano e si filano i cascami di seta: con un totale di 24,000 fusi ed una produzione di 220,000 chilogrammi di filati, i quali per la più gran parte (200,000 chilogr.) sono filati all'estero.

Trattura della seta. — Da oltre un decennio il commercio serico trovasi in uno stato di crisi, le cui cause molto complesse non possono essere qui esposte e valutate. Diremo solo che come ogni male non viene per nuocere, così anche la crisi serica, quantunque sia stata la rovina di molti industriali ed abbia recato danno a tutti dal più al meno, portò però dei vantaggi all'industria: gli industriali spinti dalle avverse circostanze si posero a studiare con ardore il problema della produzione della seta e ad applicare nei loro opifici tutti quei perfezionamenti che valgono a migliorare i prodotti e ad aumentarne la quantità diminuendo le spese di fabbricazione.

Quindi si studiarono e si applicarono nuovi e più razionali sistemi di soffocazione delle crisalidi, si pose maggior cura alle gallettiere, alla scelta dei bozzoli, si introdussero e si generalizzarono le battitrici allo scopo di dividere le due principali operazioni della trattura, si studiarono le acque impiegate nella trattura e l'influenza che esse esercitano sulla resa e sulle proprietà del filamento serico: si ottennero così sete più brillanti e di maggior forza ed elasticità: venne del pari migliorato l'incannaggio delle greggie e diminuito sensibilmente il consumo: la filatura a capi annodati andò estendendosi e generalizzandosi.

Un risparmio sensibile nelle spese di lavorazione e prodotti migliori sono dunque i risultati dei miglioramenti introdotti in questi ultimi anni nell'arte della trattura della seta, nella quale ben si può dire che l'Italia oggi non teme concorrenza. Ma perchè la trattura della seta possa lavorare in condizioni normali abbisogna di una grande quantità di bozzoli esteri non bastandole la produzione nostrale anche nelle buone annate. Ora i bozzoli esteri ci provengono la maggior parte di seconda mano pel tramite di Marsiglia e sono quindi più cari; è a desiderarsi che i nostri filandieri possano ottenerli direttamente sia coll'impianto di case commerciali italiane nei centri esteri della produzione serica, sia promuovendone l'importazione con tutte le facilitazioni possibili nei trasporti, magazzinaggi, ecc.

Torcitura. — Anche l'arte della torcitura ha fatto progressi in Italia. I piccoli filatoi vanno scomparendo e lasciano il posto a grandi stabi-

limenti impiantati con tutti i perfezionamenti e condotti con sistemi più razionali. All'industria nazionale della torcitura fanno aspra concorrenza gli stabilimenti congeneri sorti recentemente in Francia, Svizzera e Germania, e l'effetto di questa concorrenza è un forte ribasso dei prezzi della lavorazione; il margine di rimunerazione dei filatoi è ora piccolissimo e nel parere dei pratici quest'industria non potrà ritornare proficua a chi la esercita che col verificarsi di due circostanze; cioè l'abbondanza generale dei raccolti e il ritorno della moda alle seterie, cioè il consumo forte di questo articolo.

Commercio serico. — Stando alle statistiche doganali l'importazione delle sete ascende a 80 milioni di lire e l'esportazione a oltre 300 milioni. Ed a circa 400 milioni si può valutare il commercio interno. Il seguente prospetto esprime il movimento delle stagionature italiane nel decennio 1872-1881:

	Chilogrammi
1872	3,989,498
1873	3,838,865
1874	4,064,967
1875	4,513,377
1876	5,372,338
1877	2,880,514
1878	3,679,222
1879	4,101,783
1880	4,162,633
1881	5,596,175

Desideri e speranze. — Si deve al Giappone

ed alla robustezza delle sue razze di bachi se l'agricoltura e l'industria serica hanno potuto dal 1860 in poi mantenersi vigorose in Europa e specialmente in Italia. Le malattie delle razze indigene si sono però oggi molto mitigate e da qualche anno si notò un progressivo ritorno alle razze gialle, ed è questo un vero vantaggio perchè le razze gialle danno un prodotto molto superiore alle giapponesi nella quantità come nella qualità. I coltivatori troveranno così nel maggior provento derivante dal migliore e più abbondante prodotto un sufficiente compenso alle loro fatiche, quand'anche durino ancora per alcuni anni prezzi bassi: alla loro volta gli industriali produrranno di più ed a minor costo e saranno così in grado di continuare la lotta al buon mercato che si sostiene coi prodotti dell'Asia.

Tessuti di seta. — L'esposizione di Milano 1881 e quella di Torino 1884 hanno messo in evidenza il vero stato della tessitura serica in Italia ed hanno potentemente contribuito a dissipare nel pubblico false prevenzioni e pregiudizi infondati perchè gli fecero apprezzare il valore e l'importanza della produzione nazionale e lo persuasero che nella qualità loro le seterie nostre hanno nulla da invidiare a quelle lionesi. È indubitabile che l'industria serica è in via di vero progresso sia per la quantità che per la qualità della produzione.

In totale sonvi in Italia 13000 telai a mano (di cui 8000 nella sola provincia di Como) e si possono calcolare a 22000 circa gli operai occupati sì nella tessitura che nelle diverse operazioni

preparatorie della medesima: la produzione complessiva dei telai italiani rappresenta un valore di 34 milioni di franchi (di cui 22 milioni sono da attribuirsi agli 8000 telai di Como). L'esportazione ascende a 11,000,000 di franchi (di cui 10 milioni della sola provincia di Como). Per costituire il suddetto valore di 34 milioni concorrono per 2/3 cioè per 23 milioni circa la materia prima e per 1/3 cioè 11 milioni la mano d'opera, le tinture, le spese generali. L'esportazione delle seterie parla in favore delle loro qualità, ma è a desiderarsi che essa abbia a crescere e che cresca quindi la produzione. A favorire questo aumento della nostra produzione serica contribuirà potentemente l'impianto di telai meccanici per la fabbricazione di tutti gli articoli leggeri di usuale consumo come rasetti, lustrini, taffetà, serge e consimili generi per fodera e guarnizioni per i quali il minor costo di fattura ottenibile dai telai meccanici è condizione indispensabile per combattere la sempre crescente concorrenza dell'estero nei citati articoli. Si pensi che il telaio meccanico a sistema svizzero produce 9 a 10 metri di stoffa mentre un buon telaio a mano non produce nello stesso tempo più di 4 metri stoffa; col telaio meccanico si ha un risparmio di fattura di 15, 20 ed anche 30 centesimi al metro.

FINE.

INDICE

ERRATA-CORRIGE

Pag.	linea		
2	21	è originaria dalla	è originaria della
29	7	Tirolo Meridionale e Trentino	Tirolo meridionale o Trentino
36	19	quelle difficoltà	quella difficoltà
45	24	dove dopo	donde dopo
55	14	favorisce	favoriscono
60	9	lasciato	ceduto
74	22	bella cioè levigata	bella e levigata
80	9	effets optique que presentant	effet optiques que présentent
81	12	aggiungere	concludere
122	19	la materie coloranti	le materie coloranti
124	12	Jacobsen Reperit	Jacobsen's Repert
124	15	si suddivise	si suddivide
124	16	le superficie	la superficie
131	17	o sal di stagno	e sal di stagno
131	31	acido giallo rosolico	acido rosolico
147	10	la tintura in nero d'anilina	la tintura in nero
160	16	incoraggiati	incoraggiato
176	18	noi paesi	nei paesi